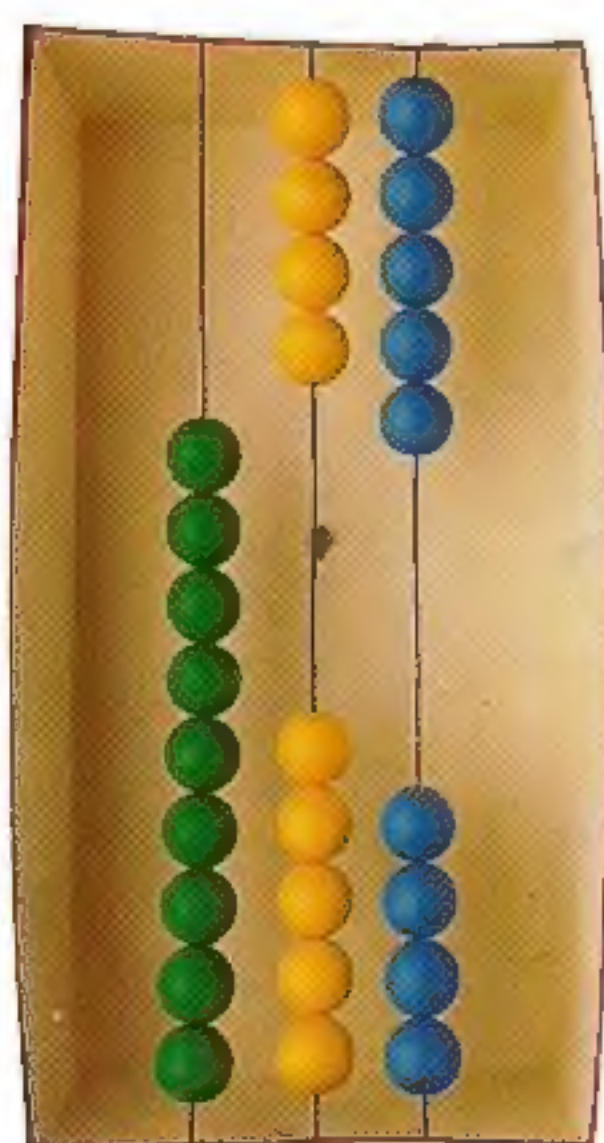


تجارب علمية مبسطة الأرقام والأعداد



DK دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

نَشْر مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

بِالتَّعَاوُن مَعَ شَرِكَة دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

حُقوق الطَّبْع © دُورلِنغ كِنْدِرْسلي لِمَتَد، لِنْدَن - الطَّبْعَة الْإِنْكِلِيزِيَّة

حُقوق الطَّبْع © مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون - الطَّبْعَة الْعَرَبِيَّة

جَمِيع الْحَقُوق مَحْفُوظَة : لَا يَجُوز نَشْر أَيْ جُزْءٍ مِنْ هَذَا الْكِتَاب أَوْ تَصْوِيرِهِ

أَوْ تَخْزِينِهِ أَوْ تَسْجِيلِهِ بِأَيِّ وَسِيلَةٍ دُونَ مُوَافَقَةِ خَطِّيَّةٍ مِنَ النَّاشِر.

مَكْتَبَة لِبْنَان نَاشِرُون

مُتَنَدُوق الْبَرِيد : ١١-٩٢٣٢

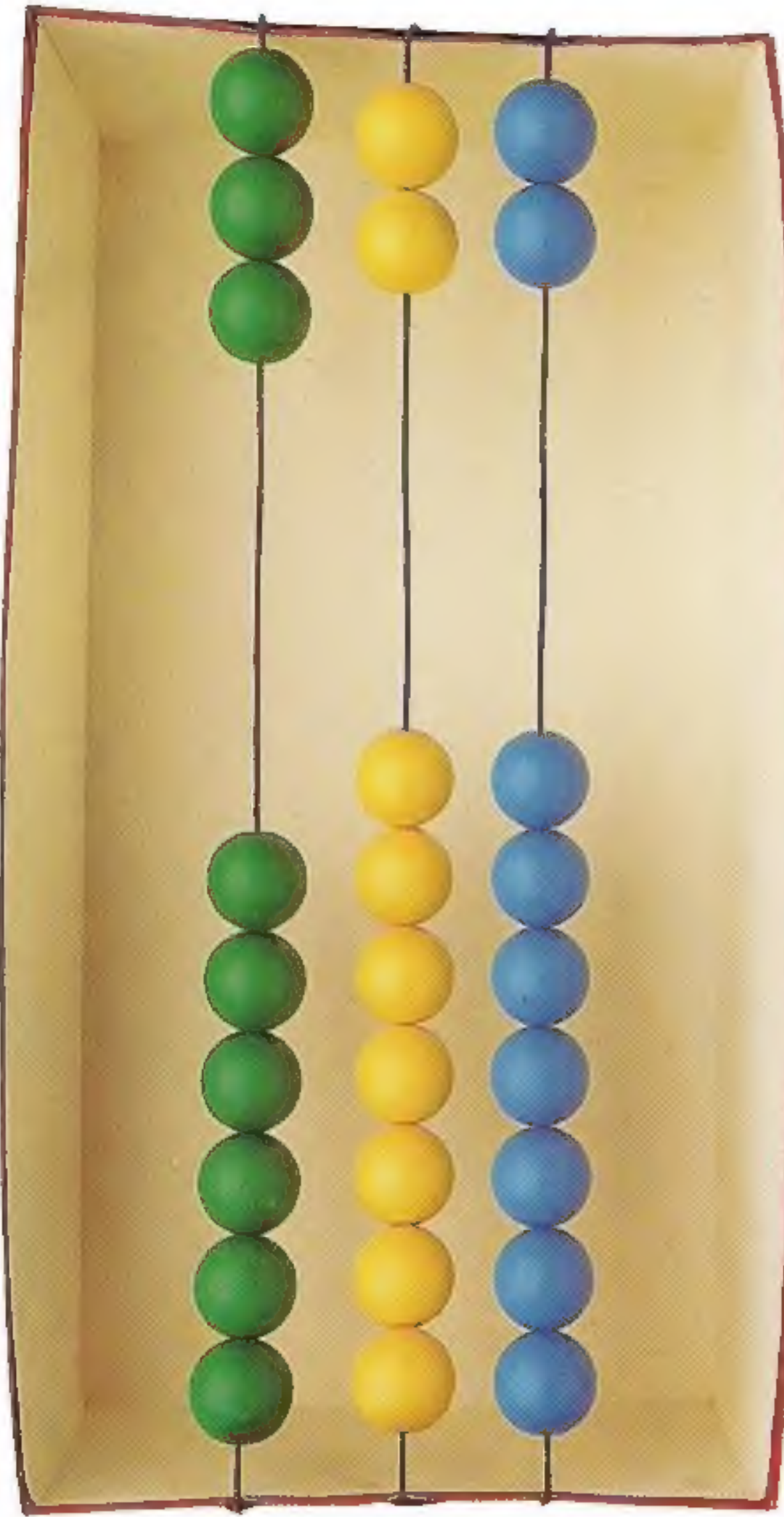
بَكْرُوت - لِبْنَان

وُكَلَاءُ وَمُوزَعُونَ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ

الطَّبْعَة الْأُولَى : ١٩٩٨

طُبْعَ فِي لِبْنَان

رَقْمُ الْكِتَاب : 01C193265



🦋 كُتُب الْفَرَاشَة

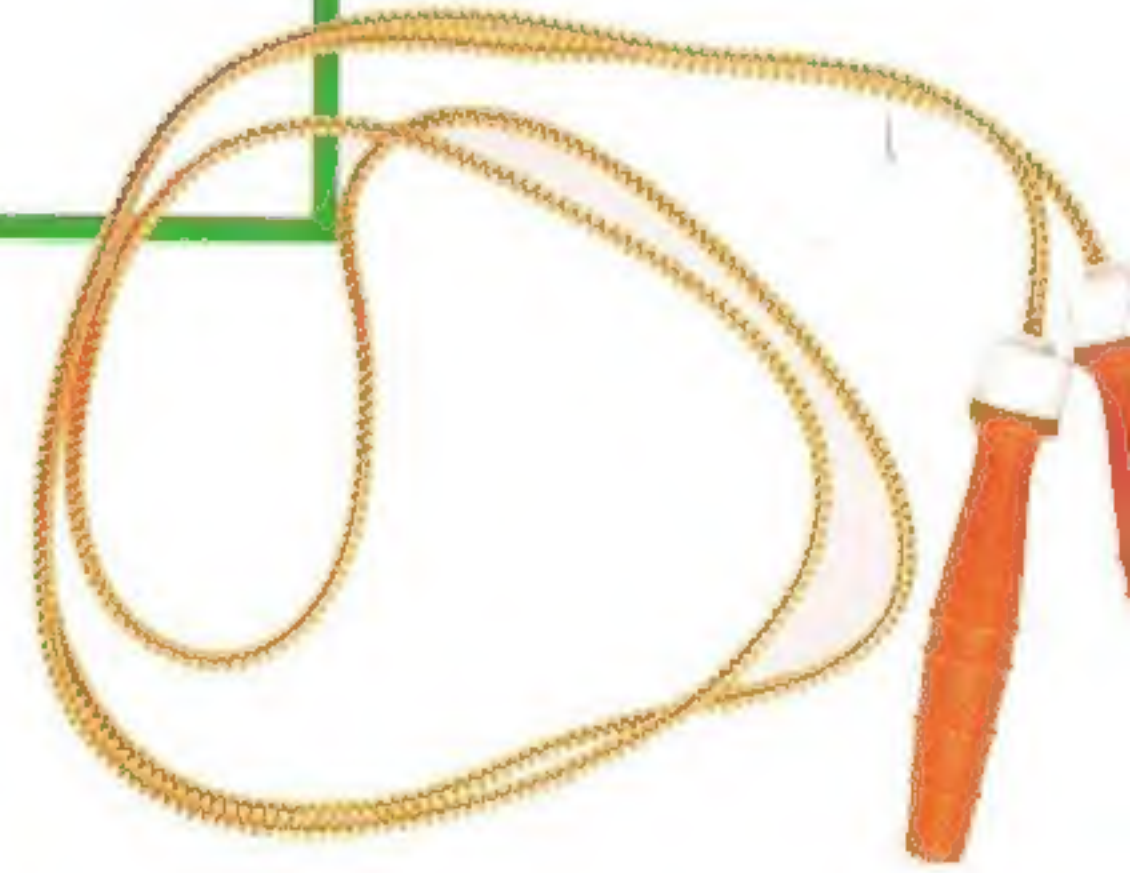
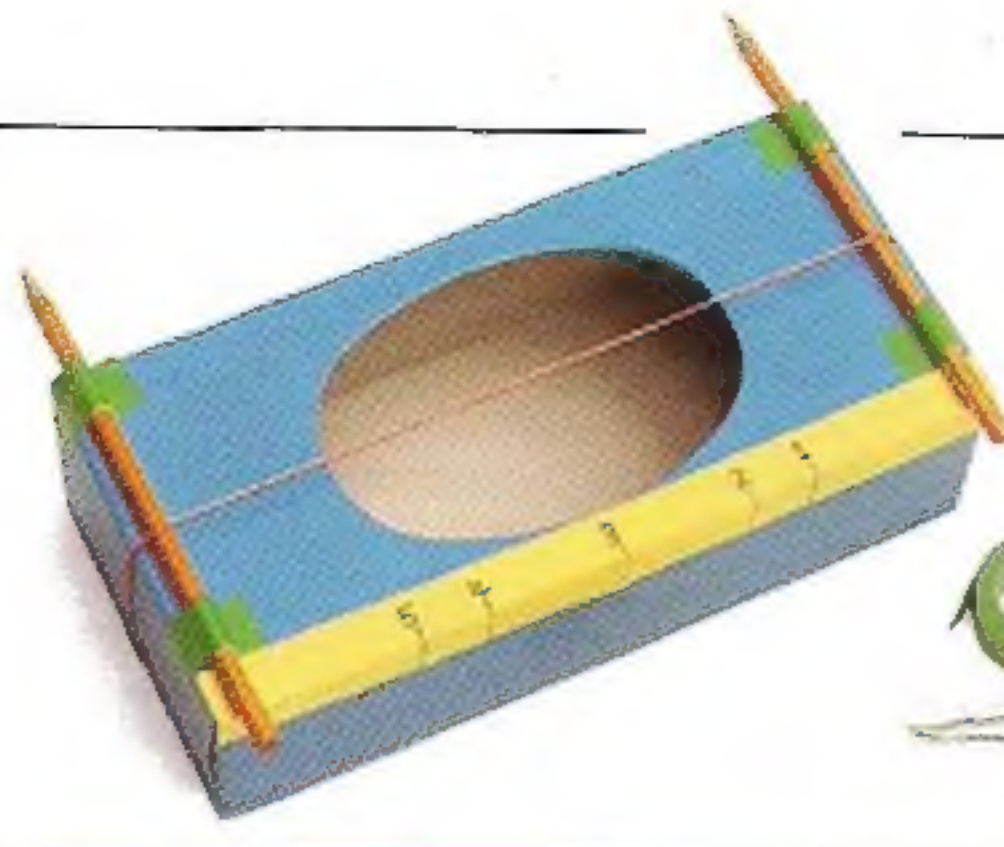
سِلْسِلَة "تَجَارِبُ عِلْمِيَّة مُبَسَّطَة" :

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| ١ . الْمِغْنَطِيْسِيَّة | ٩ . الْحَوَاسِّ |
| ٢ . الْمَكَانَاتُ | ١٠ . الْمَاجَازِيَّة الْأَرْضِيَّة |
| ٣ . الطَّائِقَة | ١١ . الْمَكَلَاء |
| ٤ . الضَّكْوَاء | ١٢ . الْحَرَازَة |
| ٥ . الْكَهْرَبَاء | ١٣ . الْأَلْوَانُ |
| ٦ . الصَّكُوتُ | ١٤ . الْهَكْوَاء |
| ٧ . الطَّقْسُ | ١٥ . نُمُوءُ النَّبَاتِ |
| ٨ . الْحَرَكََة | ١٦ . الْأَرْقَامُ وَالْأَعْدَادُ |

تَجَارِبُ عِلْمِيَّةٌ مُبَسَّطَةٌ الْأَرْقَامِ وَالْأَعْدَادِ

إِعْدَادُ
الدَّكْتُورِ الْبَيْرِ مُطَّلَقْ

مَكْتَبَةُ لِبْنَاتِ نَاشِرُونَ



ما الأرقام؟

لا نَسْتَخْدِمُ الأَرْقَامَ لِتَدُلَّنَا فَقَطْ عَلَى العَدَدِ. نَحْتَاجُ
إِلَى الأَرْقَامِ لِتَدُلَّنَا عَلَى العُمُرِ، وَالْكَمِّيَّةِ، وَالْبُعْدِ،
وَالْحَجْمِ. تَسْتَطِيعُ بالأَرْقَامِ أَنْ تَصِفَ العَدَدَ بِدِقَّةٍ.
مِنْ غَيْرِهَا، لَا تَسْتَطِيعُ أَنْ تَعْرِفَ الوَقْتَ، وَتُتَلَفَنَ
لأَصْدِقَائِكَ، أَوْ تَعُدَّ مَا فِي جَيْبِكَ مِنْ نُقُودٍ. الأَرْقَامُ
مُهَمَّةٌ لِلْعُلَمَاءِ، الَّذِينَ يَحْتَاجُونَ إِلَى أَنْ يَقُومُوا
بِتَجَارِبِهِمْ وَيُدَوِّنُوا نَتَائِجَهَا.



يَدَانِ مُسَعِفَتَانِ

نِظَامُ أَرْقَامِنَا مَبْنِيٌّ عَلَى العَدَدِ عَشْرَةٍ.
لَعَلَّ السَّبَبَ فِي ذَلِكَ يَرْجِعُ إِلَى أَنَّ
الْإِنْسَانَ الْقَدِيمَ حِينَ بَدَأَ يَعُدُّ، اسْتَعَانَ
فِي ذَلِكَ بِأَصَابِعِهِ العَشْرِ.

بِطَاقَةٍ تَعْرِيفٍ

قَدْ تُعَرِّفُ الأشياءَ بالأَرْقَامِ - بَدَلِ
إِعْطَائِهَا أَسْمَاءً. هَذَا الْبِطْرِيقُ يَحْمِلُ
بِطَاقَةً تَعْرِيفٍ عَلَيْهَا رَقْمُهُ الْخَاصُّ،
وَهَكَذَا يُمَيِّزُهُ الْعُلَمَاءُ عَنْ سِوَاهُ.

عِيدُ مِيلَادٍ سَعِيدٍ

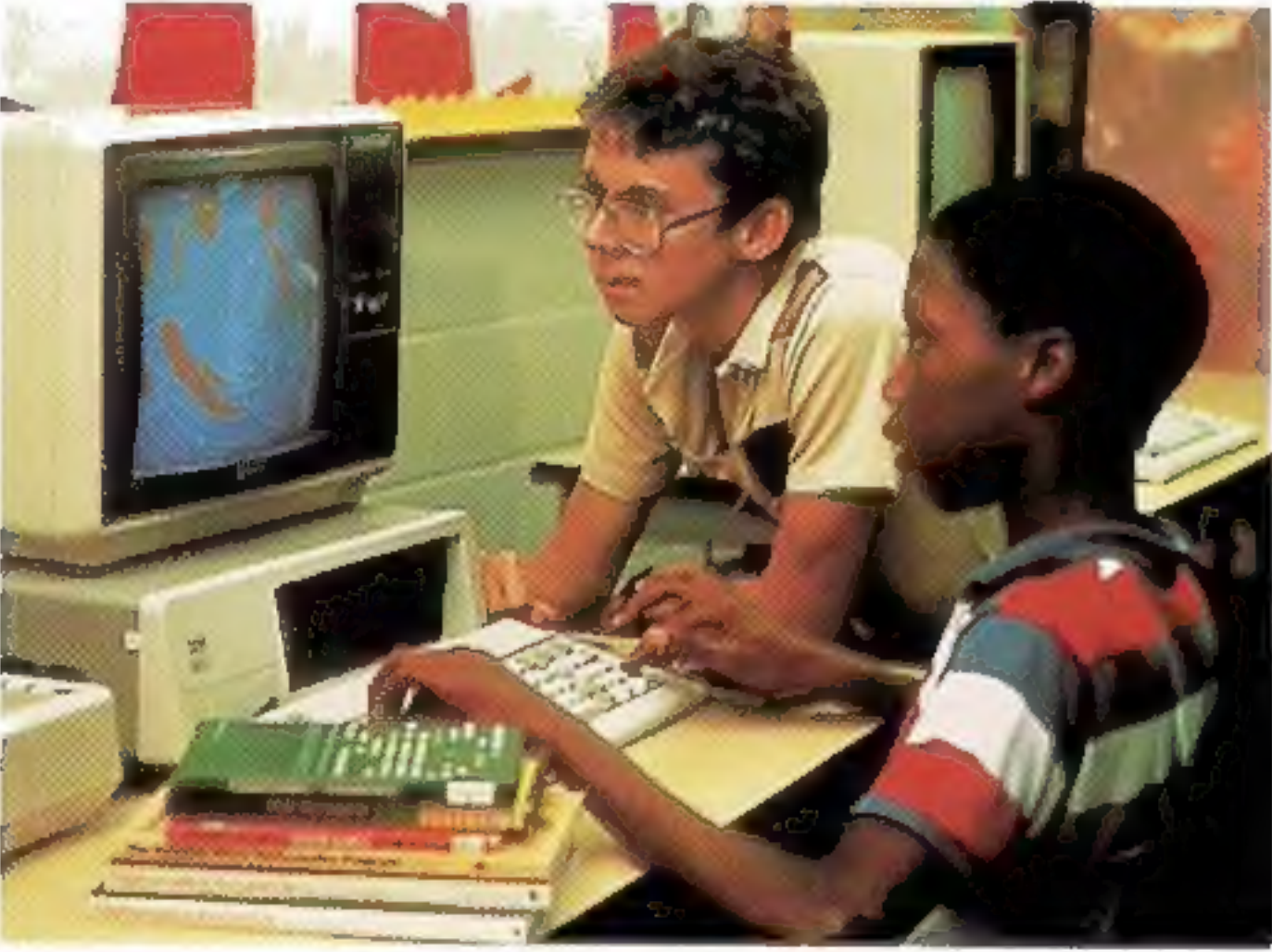
مِنْ غَيْرِ أَرْقَامٍ، لَنْ تَعْرِفَ عَدَدَ
الشُّمُوعِ الَّتِي عَلَيْكَ أَنْ تَضَعَهَا
عَلَى كَعْكَةِ عِيدِ مِيلَادِكَ!





حَقَائِقُ فِي أَرْقَامِ

تُستَخدَمُ الأَرْقَامُ أَيْضًا فِي تَدْوِينِ
المَعْلُومَاتِ عَنِ النَّاسِ . هَذَا الطِّفْلُ
الْحَدِيثُ الْوِلَادَةِ يُوزَنُ، وَيُدَوَّنُ وَزْنُهُ
فِي سِجِلِّ نُمُوهِ.



نَظٌّ بِالْحَبْلِ

عِنْدَمَا تَنْظُ بِالْحَبْلِ تُسْرِعُ دَقَّاتُ
قَلْبِكَ . الْأَطِبَّاءُ يَسْتَخْدِمُونَ الْأَرْقَامَ
فِي قِيَاسِ عَدَدِ دَقَّاتِ قَلْبِكَ،
وَيَسْتَخْدِمُونَهَا أَيْضًا فِي حَالَاتٍ
عَدِيدَةٍ أُخْرَى.



إِثْنَانِ بِإِثْنَيْنِ

أَجْهَزَةُ الْكُمْبِيُوتَرِ تَسْتَخْدِمُ الْأَرْقَامَ لِأَدَاءِ وِظَائِفِهَا . يَسْتَخْدِمُ
الْكُمْبِيُوتَرُ فِي الْأَرْقَامِ نِظَامًا مَبْنِيًّا عَلَى أُسَاسِ «ثَنَائِيٍّ» لَا
عَشْرِيٍّ.

إِيَّاكَ أَنْ تَضَعَ شَيْئًا فِي فَمِكَ أَوْ
عَيْنِكَ . وَتَذَكَّرْ بَعْدَ كُلِّ تَجْرِبَةٍ أَنْ
تُنْظِفَ مَا تَوَسَّخَ وَأَنْ تُعِيدَ كُلَّ شَيْءٍ
إِلَى مَكَانِهِ.

كُنْ عَالِمًا حَرِيصًا عَلَى السَّلَامَةِ
إِتَّبِعِ التَّعْلِيمَاتِ كُلَّهَا بِإِتِّبَاهٍ وَكُنْ
دَائِمًا حَذِرًا، خُصُوصًا فِي تَنَاوُلِكَ
الْمِقْصَّاتِ وَالْأَدَوَاتِ الْحَادَّةِ
الْأُخْرَى، وَالْأَجْسَامَ الْمُرَوَّسَةَ.

⚠ هذه العَلَامَةُ تَعْنِي
كُنْ حَرِيصًا . عَلَيْكَ أَنْ
تَسْأَلَ رَاشِدًا أَنْ يُعِينَكَ فِي
هَذِهِ الْخُطْوَةِ مِنَ التَّجْرِبَةِ.

عَدَاد رَقْمِيّ

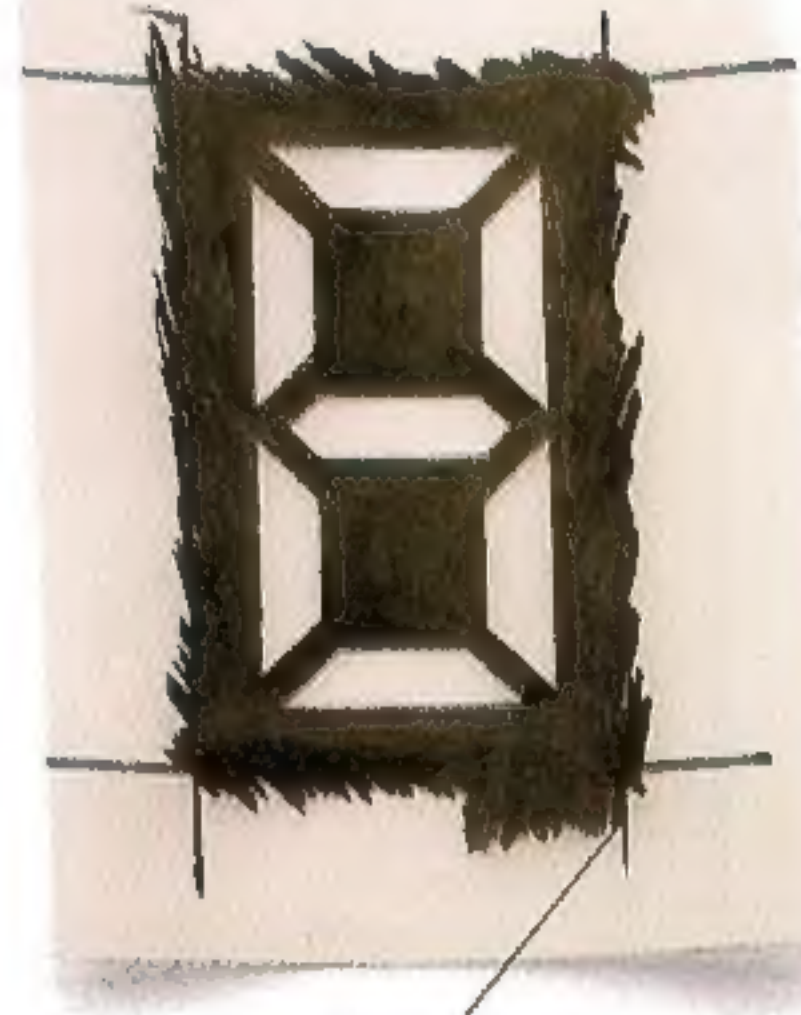
ما تحتاج إليه:



شَقَّةُ وَرَق

هَلْ تَعْلَمُ كَيْفَ تُرَى السَّاعَاتُ
الرَّقْمِيَّةُ وَالْحَاسِبَاتُ الْإِلِكْتَرُونِيَّةُ
أَرْقَامَهَا؟ إِعْرِفْ ذَلِكَ بِجَعْلِ
أَرْقَامٍ تَظْهَرُ عَلَى عَرْضِ رَقْمِيّ
تَعِدُّهُ بِنَفْسِكَ.

١. انْسخْ هَذَا الشَّكْلَ عَلَى وَرَقَةٍ نَسْخٍ صَغِيرَةٍ.
لَوْنُ كُلِّ شَيْءٍ بِالْقَلَمِ الْأَسْوَدِ حَتَّى حَوَافِّ
الإِطَارِ، مَا عَدَا الْقِطَاعَاتِ السَّبْعَةَ.



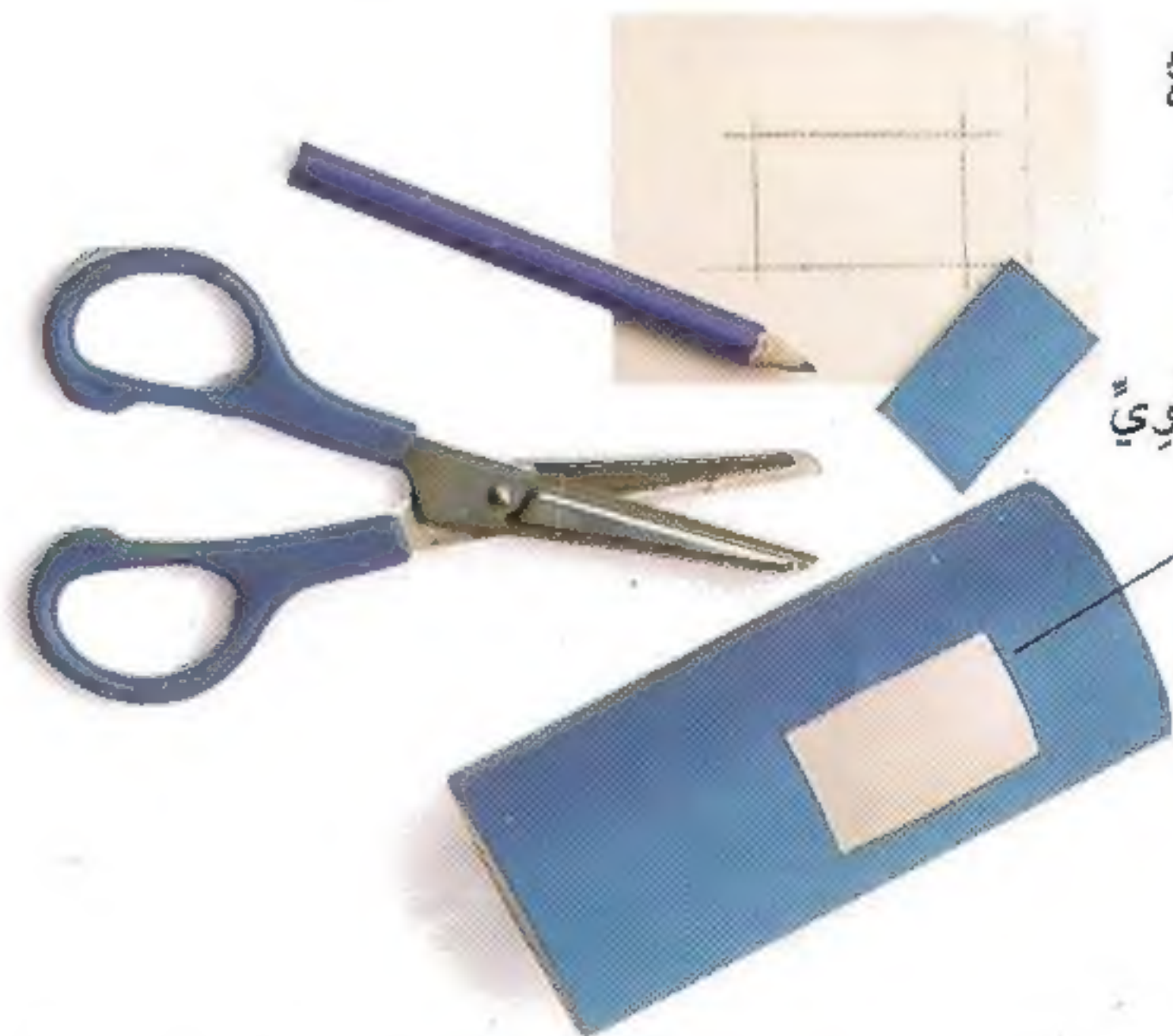
عَلِّمْ حَوْلَ حَوَافِّ
الْمُسْتَطِيلِ الْأَسْوَدِ.
هَذَا هُوَ إِطَارُ أَرْقَامِكَ.

٢. انْسخْ الشَّكْلَ عَلَى شَقَّةِ
الْوَرَقِ عَشْرَ مَرَّاتٍ. قُصَّهَا إِلَى
شَقَّتَيْنِ. لَوْنِ الْقِطَاعَاتِ الَّتِي
تُشَكِّلُ الْأَرْقَامَ ٩ إِلَى ٥ عَلَى شَقَّةِ،
وَالْأَرْقَامَ ٤ إِلَى ٠ عَلَى الْأُخْرَى.



لَوْنُ سَائِرِ الْوَرَقَةِ
بِالْوَرَقِ الْأَسْوَدِ.

٣. ⚠️ اسْتَخْدِمِ وَرَقَةَ نَسْخٍ لِتَعْلَمَ مَوْضِعَ
نَافِذَةِ بَقِيَّاسِ الإِطَارِ نَفْسِهِ عَلَى الْأَنْبُوبِ
الْكَرْتُونِيِّ الْكَبِيرِ. فَصِّلْهَا.



لِتَكُنِ النَّافِذَةُ
عَلَى مَسَافَةٍ
٢ سمٍ مِنَ
الْطَّرَفِ الْعُلَوِيِّ
لِلْأَنْبُوبِ.

الأرقام كلها من ٠ إلى ٩ يُمكن
إعدادها من الإطار نفسه. بإمكانك
كتابة أي عدد يخطر ببالك، باستخدام
هذه الأرقام العشرة لا غير.



٤ أَلصِقِ الإطارَ داخلَ
الأنبوبِ الكرتونيِّ الكبيرِ،
بَحَيْثُ يَظْهَرُ عَبرَ النَافِذَةِ.



٥ أَلصِقِ شَقَّةَ
مُرَقَّمَةٍ حَوْلَ الظَّرْفِ
العُلويِّ من كُلِّ من
الأنبوبينِ الكرتونيينِ
الصَّغِيرَيْنِ.

٦ ضَعْ أنبوبًا صَغيرًا
داخلَ الأنبوبِ الكبيرِ. أَدِرِ الأنبوبَ
الصَّغِيرَ لِتَرى الأرقامَ تَظْهَرُ، واحِدًا
واحِدًا. جَرِّبِ الأنبوبَ الصَّغِيرَ الآخَرَ!

ساعة رقمية

تَسْتَخْدِمُ السَّاعَةُ الرَّقْمِيَّةُ نَوْعَ الإِطارِ عَيْنَهُ المُسْتَخْدَمَ في عَرْضِ أرقامِكَ. كُلُّ
إِطارٍ مَصنوعٌ من عَدَدٍ من القِطاعاتِ يَصِلُ إلى سَبْعَةٍ. القِطاعاتُ الَّتِي يُحْتَاجُ
إِلَيْهَا لِلحُصولِ على عَدَدٍ تُعْتَمُّ بِتَيَّارٍ كَهْرَبائيٍّ.



مِغْدَاد

ما تحتاج إليه:



عُلبَةُ كَرْتُون



خَيْطٌ مِصْصِيصٌ
(دوبارة)



شَرِيْطٌ لاصِقٌ



مِقْصَصٌ



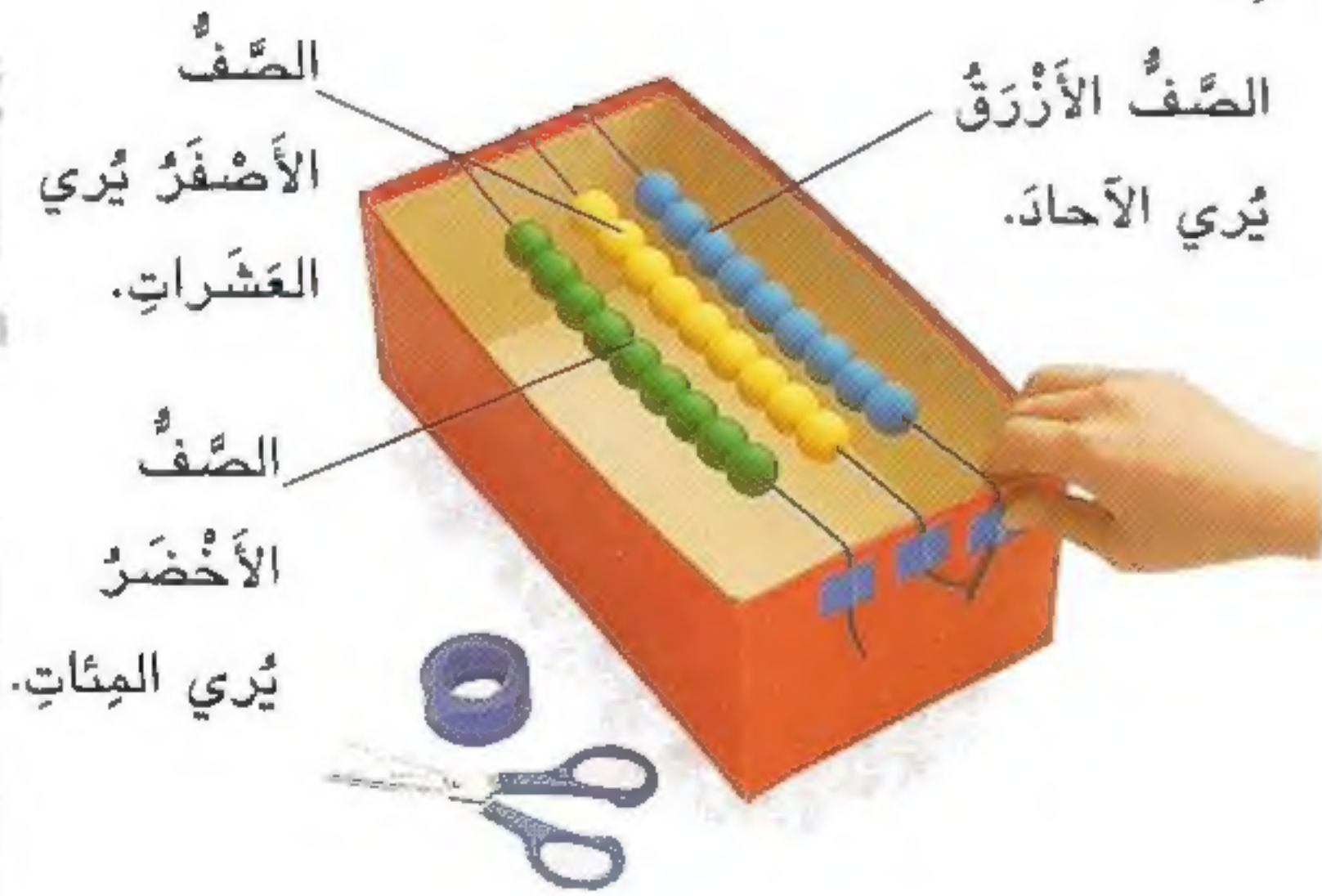
تِسْعُ خَرَزَاتٍ بِكُلِّ مِنْ
أَلْوَانٍ ثَلَاثَةٍ

إِصْنَعْ مَكِينَةً جَمْعُ تُدْعَى «المِغْدَاد». هذه
المَكِينَةُ تَسْتَخْدِمُ حَبَّاتٍ خَرَزٍ لَتُرَى المِثَالِ
والعَشْرَاتِ والآحَادَ. بِإِمْكَانِكَ أَنْ تَجْمَعَ
أَوْ تَطْرَحَ الأَعْدَادَ مِنْ ٠ إِلَى ٩٩٩.

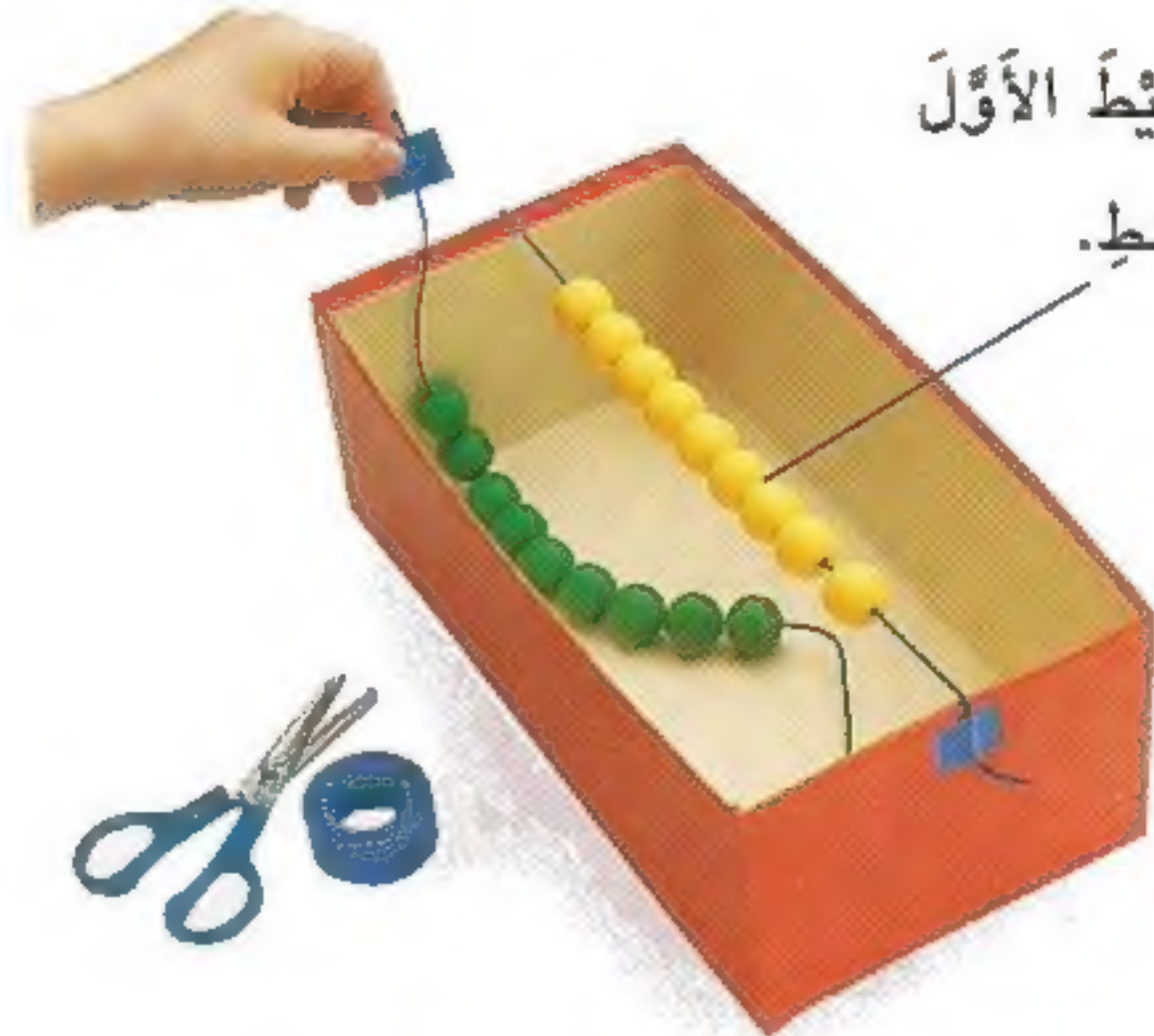
١ قُصَّ ثَلَاثَ قِطْعٍ مِنْ خَيْطٍ
المِصْصِيصِ، كُلٌّ لَمِنْهَا أَطْوَلُ مِنْ
العُلبَةِ بِقَلِيلٍ.



٢ شَكِّ تِسْعَ خَرَزَاتٍ
مِنَ اللَّوْنِ نَفْسِهِ فِي كُلِّ مِنَ الخُيُوطِ
الثَّلَاثَةِ.



ضَعِ الخَيْطَ الأوَّلَ
فِي الوَسْطِ.



٣ مَدِّ فَوْقَ العُلبَةِ خَيْطًا مِنَ الخَرَزِ.
أَلْصِقْ نِهَائِيَّتَهُ إِلَى طَرَفِيهَا. إِفْعَلِ الشَّيْءَ
نَفْسَهُ بِالخَيْطِ الثَّانِي.

٤ أَلْصِقْ خَيْطَ الخَرَزِ الثَّالِثَ.
هذا هُوَ مِغْدَادُكَ. أَزِحِ الخَرَزَاتِ
كُلَّهَا إِلَى أَحَدِ جَانِبِي العُلبَةِ.

آحاد عَشْرَات مِثَات



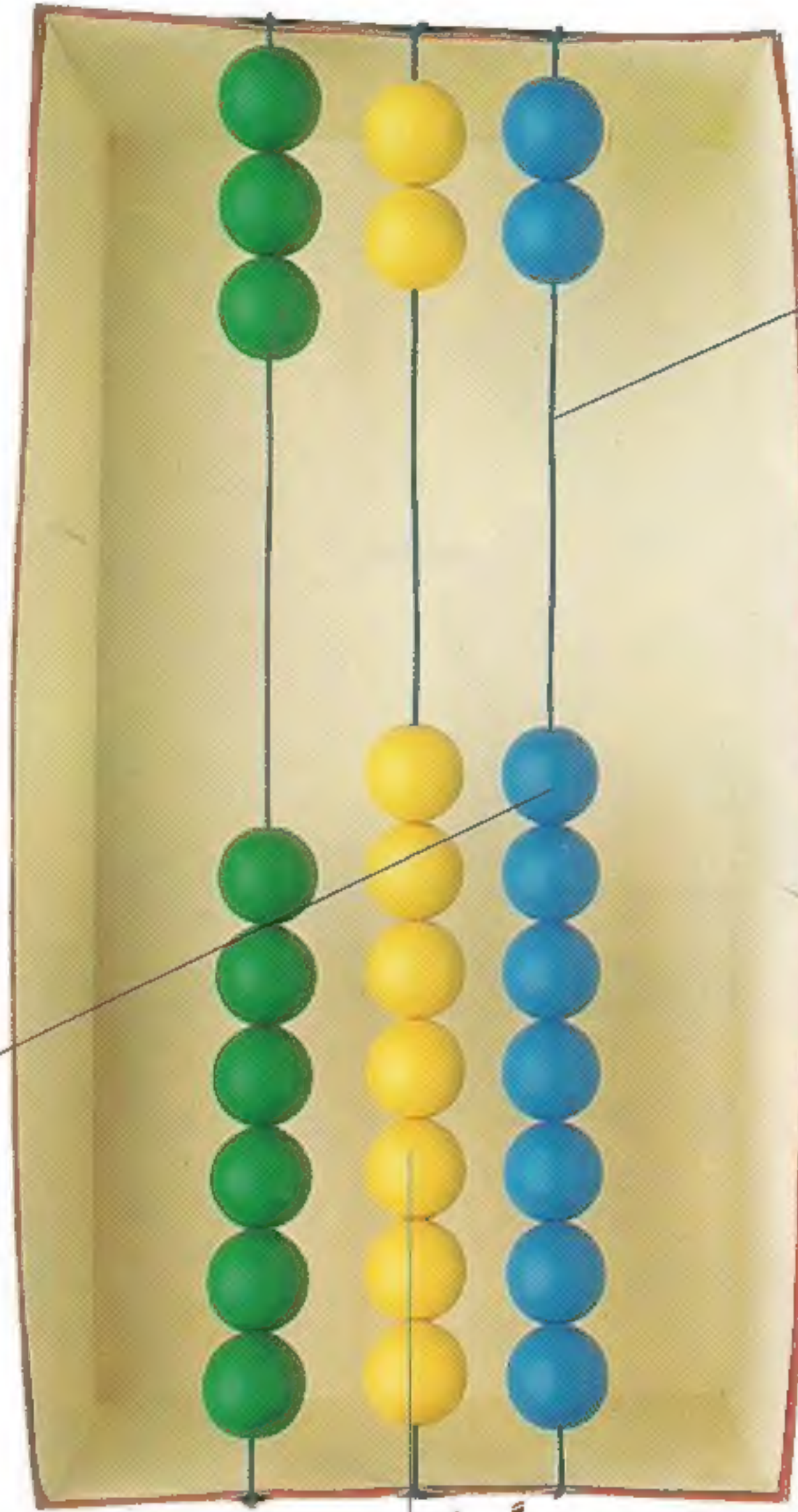
هذا المعداد يُري ٤٥ - لا مِثَات،
أَرْبَع عَشْرَاتٍ، وَخَمْسَةَ آحَادٍ.

٦ جَرِّبِ الْآنَ مَسْأَلَةَ حِسَابِيَّةٍ. اِجْمَعْ ٢٧٧
إِلَى ٤٥. لِتَجِدَ الْجَوَابَ تَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تُضِيفَ
سَبْعَةَ آحَادٍ، سَبْعَ عَشْرَاتٍ، وَاثْنَتَيْنِ مِنْ
الْمِثَاتِ. جَرِّبِ بَضْعَ عَمَلِيَّاتِ حِسَابِيَّةٍ أُخْرَى،
ثُمَّ اسْتَخْدِمِ مِعْدَادَكَ فِي الطَّرْحِ.

أَضِفْ سَبْعَةَ آحَادٍ. اِرْفَعْ أَرْبَعَ خَرَازَاتِ آحَادٍ زُرْقَاءَ
(وَهِيَ الْخَرَازَاتُ الْمُتَبَقِّيَّةُ). لَا يَزَالُ عَلَيْكَ أَنْ تُضِيفَ
ثَلَاثَةَ آحَادٍ. أَنْزِلِ الْخَرَازَاتِ الزُّرْقَاءَ كُلَّهَا، وَارْفَعْ خَرَزَةَ
صَفْرَاءَ وَاحِدَةً. ثُمَّ اِرْفَعْ خَرَزَتَيْنِ زُرْقَاوَيْنِ أُخْرَيَيْنِ.



آحاد عَشْرَات مِثَات



الآن يُري المعداد ثلاث
مِثَاتٍ، اثْنَتَيْنِ مِنْ
الْعَشْرَاتِ، وَاثْنَتَيْنِ مِنَ
الْآحَادِ، أَوْ ٣٢٢.

أَضِفْ سَبْعَ عَشْرَاتٍ بِالطَّرِيقَةِ
نَفْسِهَا. ثُمَّ أَضِفِ اثْنَتَيْنِ مِنَ الْمِثَاتِ.

مَكْنَةُ جَمْعٍ قَدِيمَةٍ

أُخْتَرِعَ الْمِعْدَادُ مُنْذُ نَحْوِ ثَلَاثَةِ آلَافِ سَنَةٍ، لَكِنَّهُ لَا يَزَالُ الْيَوْمَ
يُسْتَعْدَمُ، وَبِخَاصَّةٍ فِي بَعْضِ أَجْزَاءِ قَارَةِ آسِيَا. بِإِمْكَانِ الْمُتَمَرِّسِينَ
بِاسْتِخْدَامِ الْمِعْدَادِ أَنْ يَقُومُوا بِعَمَلِيَّاتِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ بِسُرْعَةٍ.

حاسبة مزلاقيّة

ما تحتاج إليه :



مُثَلَّث

قَلَمُ تَعْلِيم



مِقَصَص

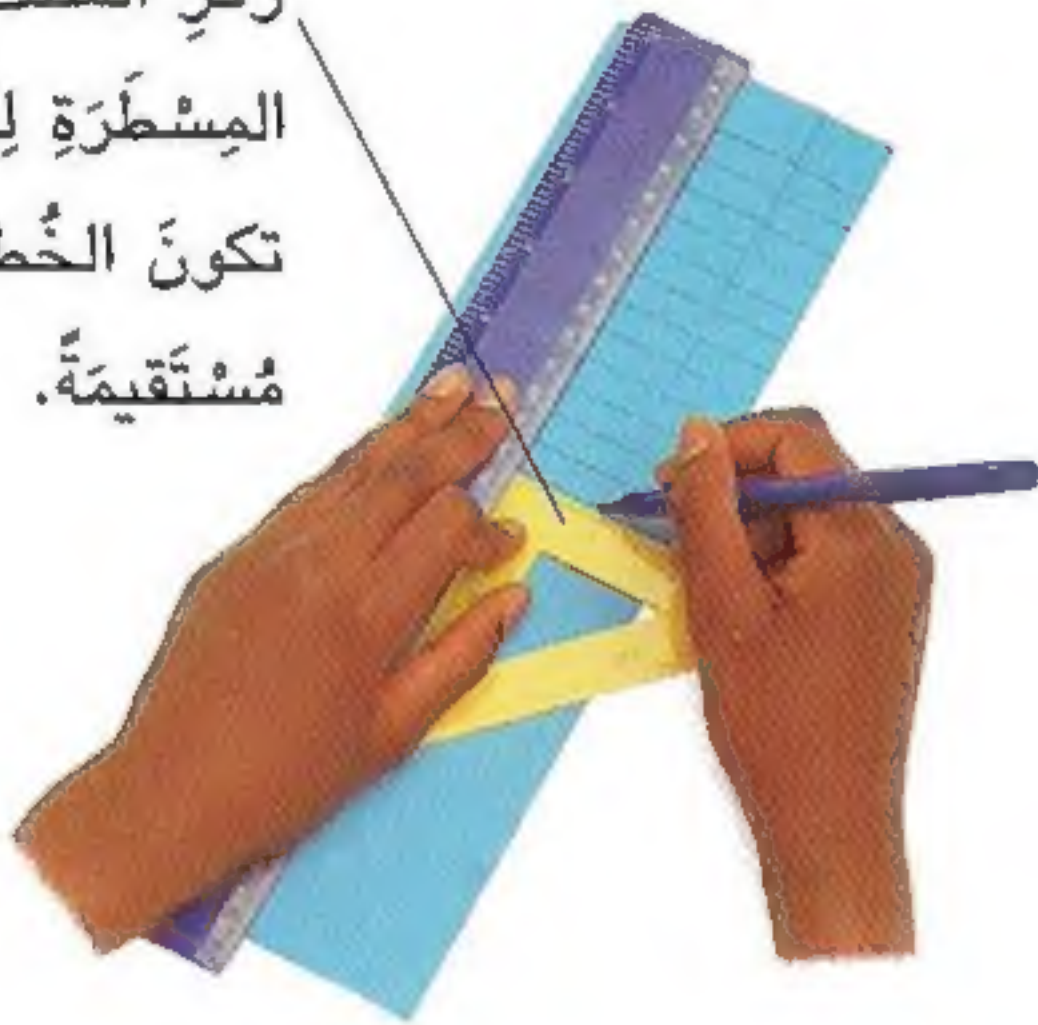


قِطْعَةُ عَرِيضَةٍ مِنَ الْوَرَقِ
الْمُقَوَّى وَأُخْرَى ضَيِّقَةً

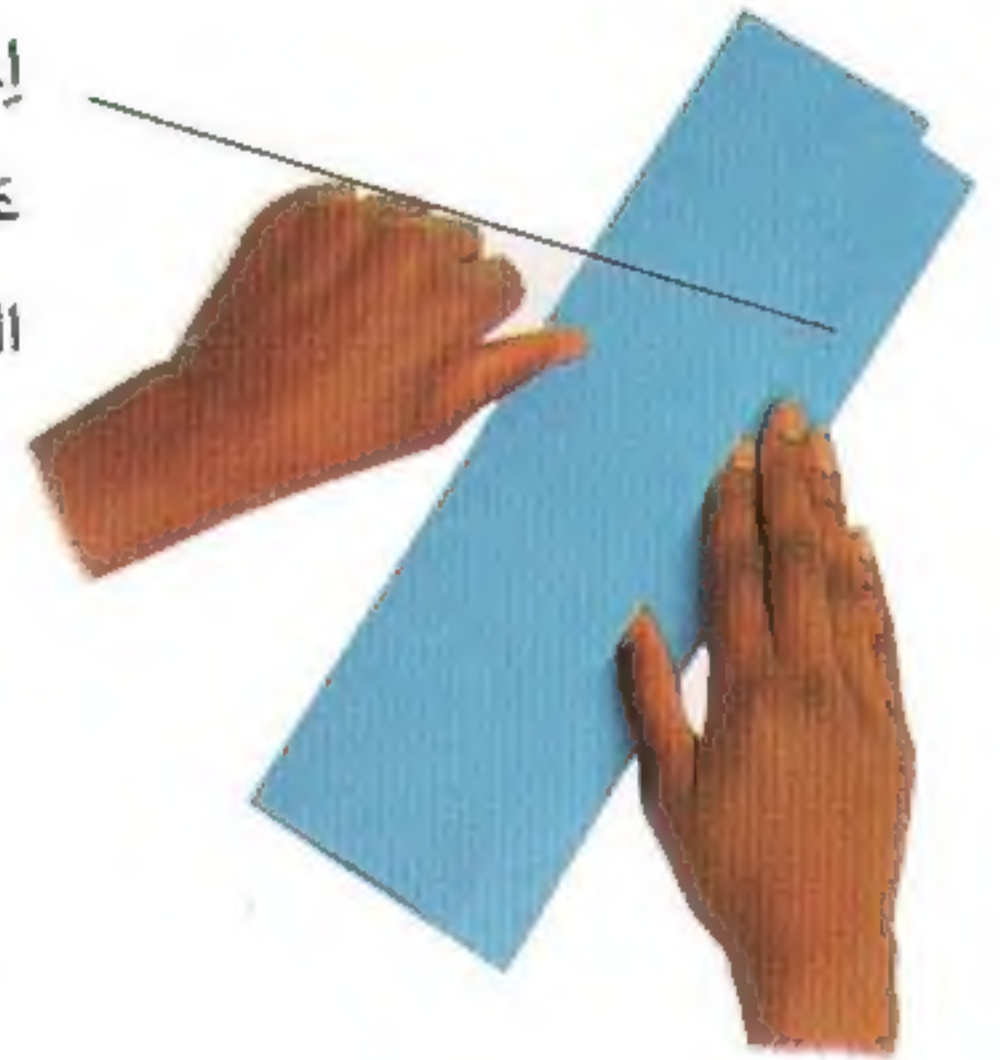


مِسْطَرَةٌ

رَكِّزِ الْمُثَلَّثَ عَلَى
الْمِسْطَرَّةِ لِتَضْمَنَ أَنْ
تَكُونَ الْخُطُوطُ كُلُّهَا
مُسْتَقِيمَةً.



اجْعَلِ الْجُزْءَ الْكَبِيرَ فِي
عَرْضِ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ
الضَّيِّقَةِ.



٢ اسْتَخْدِمِ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمُثَلَّثَ لِتَرْسُمَ
إِحْدَى وَعِشْرِينَ خَانَةً عَبْرَ كِلَا جُزْأَيِ
الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ. اجْعَلْ تَبَاعُدَ
الْخُطُوطِ بِعَرْضِ ١ سَم.



٤ ضَعِ الْقِطْعَةَ
الضَّيِّقَةَ مِنَ الْوَرَقِ
الْمُقَوَّى دَاخِلَ الْوَرَقَةِ
الْمُقَوَّاةِ الْمَطْوِيَّةِ. أَرَسُمَ عَلَيْهَا
إِحْدَى عَشْرَةَ خَانَةً كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌّ.

١ اِطْوِ الْقِطْعَةَ الْعَرِيضَةَ مِنَ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى، بِحَيْثُ يَكُونُ
أَحَدُ الْجُزْأَيْنِ أَكْبَرَ مِنَ الْآخَرِ.



٣ رَقِّمِ الْخَانَاتِ فِي
كِلَا وَجْهَيْ الْوَرَقَةِ
الْمُقَوَّاةِ مِنْ ٠ إِلَى ٢٠.



٥ رَقْمُ الْخاناتِ مِنْ ١٠

إلى ١ واكْتُبْ عَلامَةَ «زائِدٍ»
أمامَ كُلِّ رَقْمٍ. فَصِّلْ نَافِذَةً
فِي الْخانةِ الْأَخِيرَةِ، واكْتُبْ
بِمُحاذَاتِهَا عَلامَةَ «يُسَاوِي».

هنا، المِسطَرَّةُ المِزْلَاقِيَّةُ تُري
حاصِلَ $10 + 8 = 18$. حاصِلُ
الجَمْعِ هنا في كُلِّ المُعادَلاتِ ١٨.

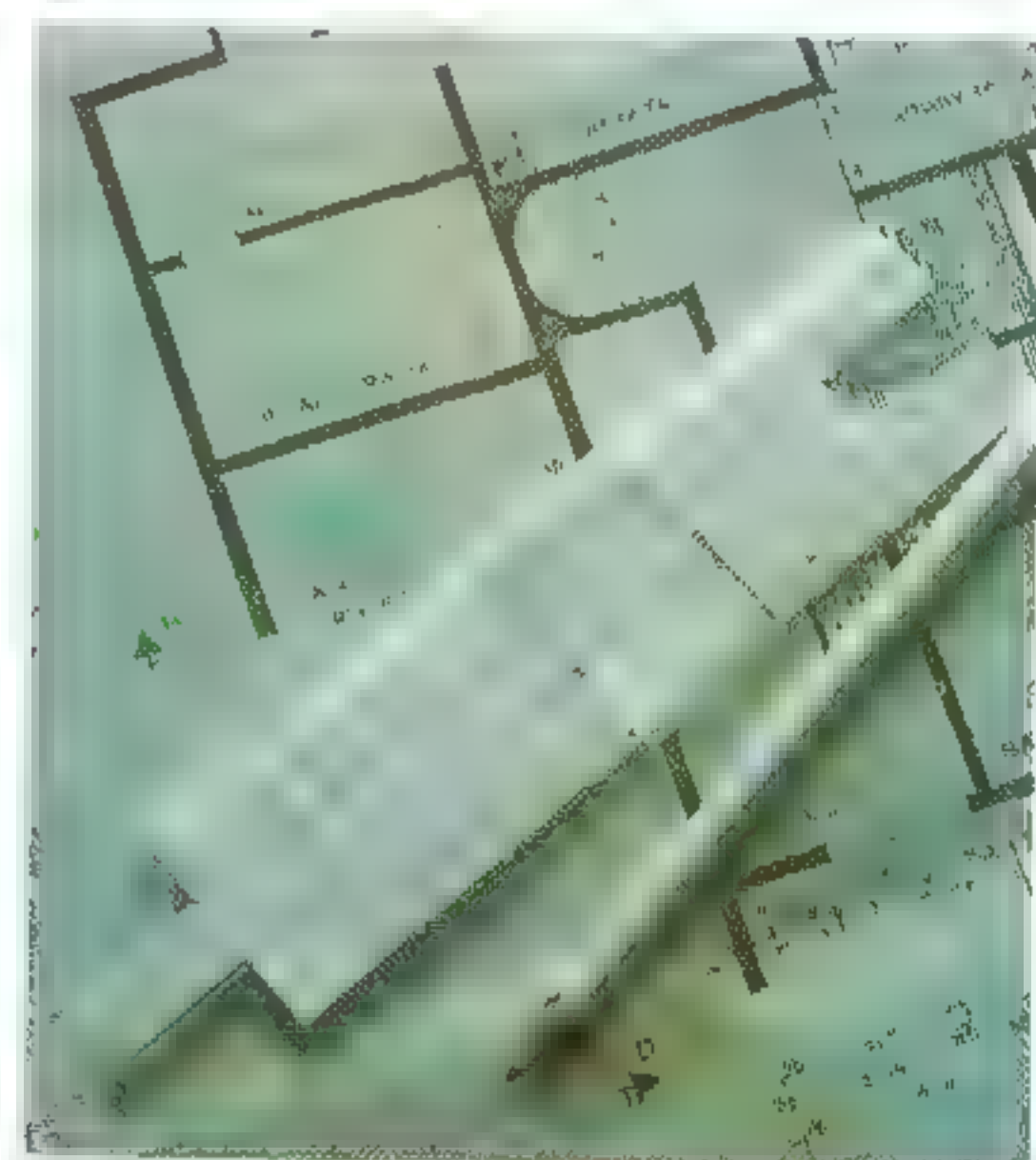
هذه المِسطَرَّةُ المِزْلَاقِيَّةُ تَعْمَلُ
لأنَّ الْخاناتِ المَرْقُمَةَ كُلَّها
بالْحَجْمِ نَفْسِهِ.



٦ أَعِدِ الْقِطْعَةَ الضَّيِّقَةَ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى إِلَى
دَاخِلِ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ الْمَطْوِيَّةِ. أَرْلُفْهَا تُزَوِّلا
وَصُعودًا لِتَقُومَ بِعَمَلِيَّةِ جَمْعٍ. حاصِلُ الجَمْعِ
تَراهُ عَبرَ النَافِذَةِ.

حَلالُ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسابِيَّةِ

المِساطِرُ المِزْلَاقِيَّةُ فِي مُعْظَمِها
يُمْكِنُ اسْتِخدامُها فِي عَمَلِيَّاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ إِضافةً إِلَى
الجَمْعِ وَالطَّرْحِ. كانَ النَّاسُ، قَبْلَ تَطْويرِ الْحاسِبَاتِ الْإِلِكْترُونِيَّةِ،
يَسْتَخْدِمُونَ المِساطِرَ المِزْلَاقِيَّةَ فِي حَلِّ عَمَلِيَّاتِهِمُ الْحِسابِيَّةِ الْمُعَقَّدَةِ.



مَقْدَافُ كُلِّ (بَلِي)

إِصْنَعْ لُغْبَةً تُعَدُّ الْأَهْدَافَ
الَّتِي تُسَجِّلُهَا. تُرِيكَ كُلُّ
الْقَنَوَاتِ الْأَهْدَافِ الْمُسَجَّلَةِ
عَلَى شَكْلِ «خَطِّ بَيَانِيٍّ».
الْخُطُوطُ الْبَيَانِيَّةُ تُرِي
حَقَائِقَ الْأَرْقَامِ فِي رَسْمٍ.

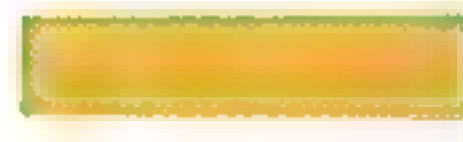
ما نحتاج إليه:



رُفْعَتَانِ مِنَ الْوَرَقِ
الْمُقَوَّى الْخَفِيفِ



مِقْصَصٌ



شَقَّةٌ مِنَ وَرَقٍ مُقَوَّى خَفِيفٍ



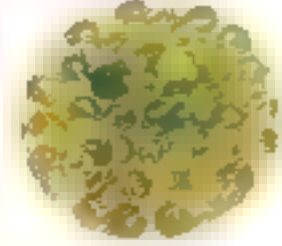
شَرِيطٌ لاصِقٌ



قَلَمٌ تَعْلِيمِي

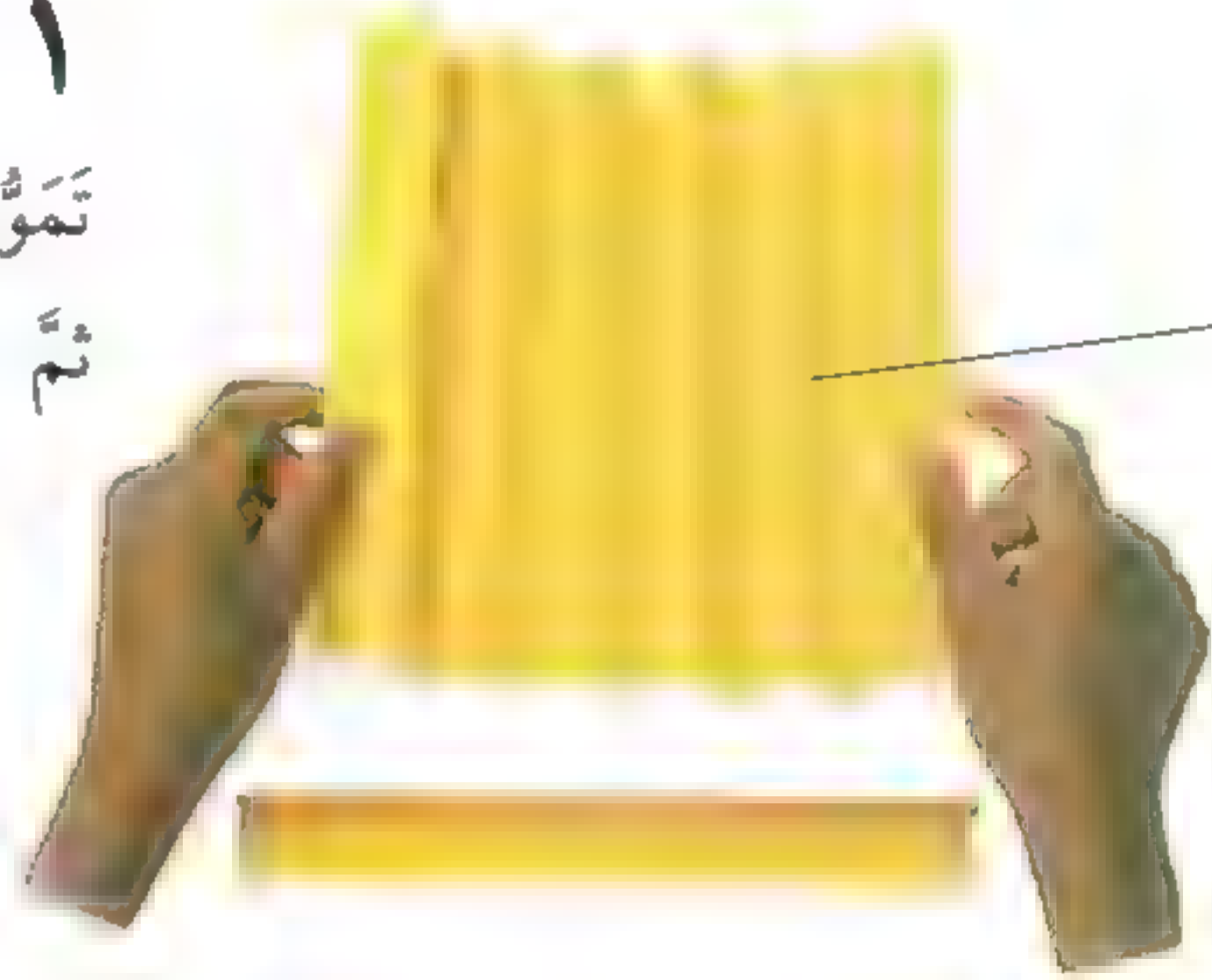


أَنْبُوبٌ كَرْتُونِيٌّ



كُلُّ (بَلِي)

١ اِطْوِ إِحْدَى رُفْعَتَيْ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى طَيَّاتٍ
تَمَوُّجِيَّةً. اِعْمَلْ إِحْدَى عَشْرَةَ طَيَّةً مُتَسَاوِيَةً الْمَسَافَاتِ.
ثُمَّ اِطْوِ شَقَّةَ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ طَوِيلًا إِلَى نِصْفَيْنِ.



هذه هي
قَنَوَاتُكَ.

٢ اَلصِّقْ رُفْعَةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
الثَّانِيَةَ فَوْقَ أَحَدِ طَرَفَيْ
الْقَنَوَاتِ. اَلصِّقِ الشَّقَّةَ الْمَطْوِيَّةَ
إِلَى الطَّرَفِ الْآخَرِ.

الشَّقَّةُ الْمَطْوِيَّةُ نَعْمَلُ
عَمَلَ جِدَارٍ عِنْدَ نِهَائِهِ
الْقَنَوَاتِ.

٣ اَلصِّقِ الْأَنْبُوبَ قَرِيبًا مِنَ الطَّرَفِ الْعُلْوِيِّ
لِرُفْعَةِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى الْمُنْبَسِطَةِ، فِي نَقْطَةِ مُتَوَسِّطَةِ
بَيْنَ الْجَانِبَيْنِ. هَذَا هُوَ مَقْدَافُكَ.



٤ رَقِّم طَرَفَ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ الْمُنبَسِّطَةِ فَوْقَ الْقَنَوَاتِ . ثُمَّ ضَعُ خَمْسَ كُكُلٍ فِي قَنَاةٍ مُتَطَرِّفَةٍ . اُكْتُبِ الْأَرْقَامَ ١ إِلَى ٥ صُعودًا فِي جَانِبِ الْقَنَاةِ ، عَلَى مُسْتَوًى أَعْلَى كُلِّ كُكُلَةٍ .

رَقِّمِ الْقَنَاةَ الْمُتَوَسِّطَةَ ١ ، الْاِثْنَتَيْنِ التَّالِيَتَيْنِ ، وَاجِدَةً مِنْ كُلِّ جَانِبٍ ، ٢ ، وَالْقَنَاَتَيْنِ الْمُتَطَرِّفَتَيْنِ ٣ .

كُلُّ كُكُلَةٍ فِي الْقَنَاةِ الْمُتَوَسِّطَةِ تُساوِي ١ ، وَكُلُّ كُكُلَةٍ إِلَى يَمِينِ الْقَنَاةِ الْمُتَوَسِّطَةِ وَيَسَارِهَا تُساوِي ٢ ، وَكُلُّ كُكُلَةٍ فِي الْقَنَاَتَيْنِ الْمُتَطَرِّفَتَيْنِ تُساوِي ٣ . اللَّاعِبُ الَّذِي يَحْصُلُ عَلَى أَعْلَى مَجْمُوعٍ يَزْبَغُ .

٥ رَكِّزِ الْمِقْدَافَ عَلَى كَدْسَةٍ مِنَ الْكُتُبِ . الْآنَ بِإِمْكَانِكَ أَنْ تَلْعَبَ اللَّعْبَةَ . دَخْرِجْ عَشْرَ كُكُلٍ نَزُولًا فِي الْمِقْدَافِ وَاَنْظُرِ الْمَجْمُوعَ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ . هَلْ يَسْتَطِيعُ صَدِيقُكَ أَنْ يَحْصُلَ عَلَى مَجْمُوعٍ أَعْلَى ؟

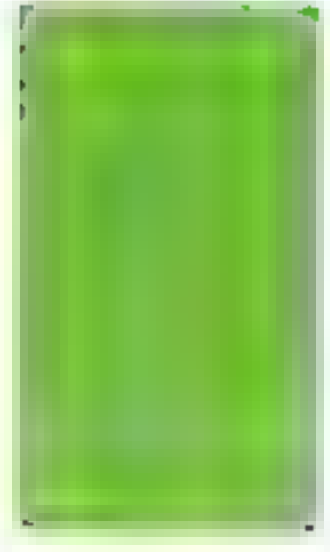
تُشَكِّلُ الْكُكُلُ فِي الْقَنَوَاتِ خَطًّا بَيَانِيًّا . بِقِرَاءَةِ الْمِقْيَاسِ إِلَى الْجَانِبِ ، بِإِمْكَانِكَ أَنْ تَعْرِفَ عَدَدَ الْكُكُلِ فِي كُلِّ قَنَاةٍ ، دُونَ عَدِّهِ .

حَقَائِقُ فِي أَرْقَامِ

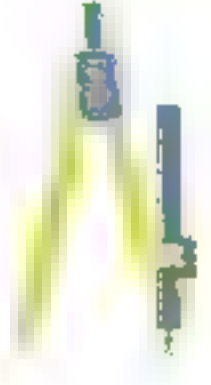
فِي الْخُطُوطِ الْبَيَانِيَّةِ طَرِيقَةٌ جَيِّدَةٌ لِرُؤْيَا الْكَثِيرِ مِنَ الْأَرْقَامِ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ وَفَهْمِهَا . تَخْتَرِنُ أَجْهَزَةُ الْكُمْبِيُوتَرِ الْأَرْقَامَ فِي ذَاكِرَتِهَا لِعَمَلِ خُطُوطِ بَيَانِيَّةٍ كَهَذَا الَّذِي تَرَاهُ فِي الصُّورَةِ .



نُدْفَةُ ثُلُجٍ



وَرَقَةٌ



فِرْجَار (بَرْجَل)



مِقْصَص

ما نحتاج إليه:

للعديد من الأشياء في الطبيعة «خَطُّ تَنَاظُرٍ». إذا طَوَيْتَ الشَّيْءَ على طولِ هذا الخطِّ، يَأْتِي كُلُّ مِنَ النِّصْفَيْنِ مُنَاطِرًا أو مُمَازِلًا للنِّصْفِ الْآخَرِ تَمَامًا. إِصْنَعْ نُدْفَ ثُلُجٍ (كِسَفَ ثُلُجٍ) - ستكونُ كُلُّ نُدْفَةٍ منها مُتَنَاطِرَةً في حَدِّ ذاتِها، لكنَّ كُلَّ وَاحِدَةٍ منها ستكونُ مُخْتَلِفَةً عَنِ الْآخَرَى.



٢ فَصِّلِ الدَّائِرَةَ بِمِقْصَصٍ.



١ أَرَسِّمْ بِفِرْجَارٍ على وَرَقَةٍ دَائِرَةً كَبِيرَةً.

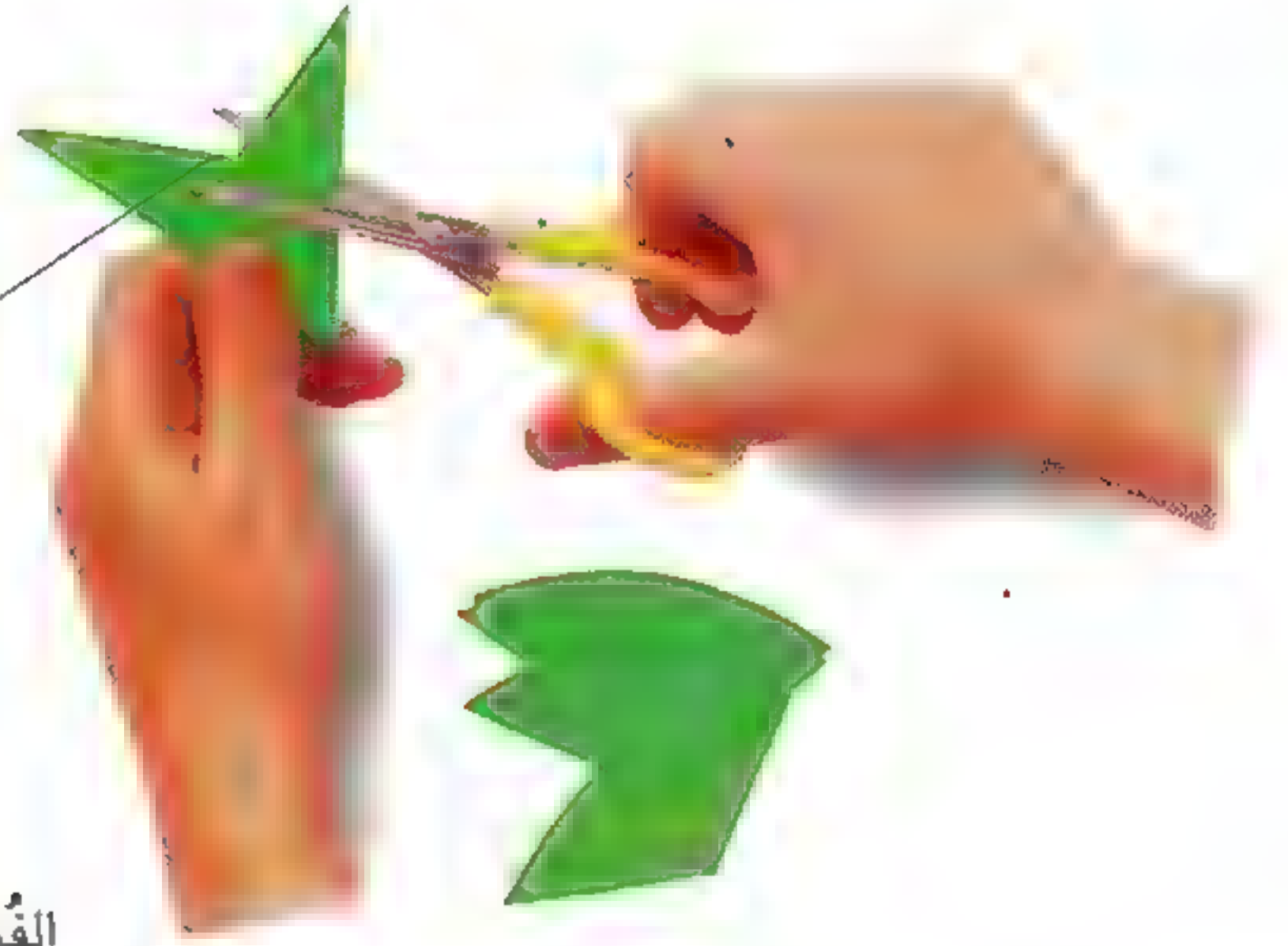


٤ اِعْمَلْ طَيَّيْنِ أُخْرَيْنِ في الدَّائِرَةِ الْمَطْوِيَّةِ، بِحَيْثُ يَكُونُ لَهَا ثَلَاثَةُ أَقْسَامٍ مُتَسَاوِيَةٍ.



٣ اِطْوِ الدَّائِرَةَ نِصْفَيْنِ. لَا تَضَغْطْ على مَوْضِعِ الطِّيِّ كَثِيرًا.

أَتْرُكُ مَجَالًا بَيْنَ
فُرْضَةٍ وَأُخْرَى.



لِنُدْفَةٍ ثَلْجِكَ ثَلَاثَةُ خُطُوطٍ
تَنَاطُرُ. هَذَا يَعْني أَنَّ الْأَنْسَاقَ
سَتَتَمَاطِلُ تَمَامًا إِذَا طَوَّيْتَهَا
عَلَى طَوْلِ أَيِّ خَطٍّ مِنْ
الْخُطُوطِ الثَّلَاثَةِ. إِطْوِهَا ثَانِيَةً
لِتَرَى تَنَاطُرَهَا.

الْفُرْضَةُ الَّتِي قَصَصْتُهَا
فِي أَعْلَى الدَّائِرَةِ تَتَكَرَّرُ
سِتِّ مَرَّاتٍ.

٥ قُصِّ فُرْضَةً عَمِيقَةً فِي الْحَافَةِ
الْمُسْتَدِيرَةِ مِنَ الدَّائِرَةِ الْمَطْوِيَّةِ.
ثُمَّ قُصِّ بِضَعِ فُرْضِ أَصْغَرَ فِي
حَوَافِّ الدَّائِرَةِ.



كُلُّ فُرْضَةٍ تَقْصُّهَا فِي
الْحَوَافِّ تَعْمَلُ نَسْقًا يَتَكَرَّرُ
ثَلَاثَ مَرَّاتٍ.

٦ افْتَحِ الْوَرَقَةَ بِأَنَاةٍ
وَابْسُطْهَا. هَذِهِ هِيَ
نُدْفَةُ ثَلْجِكَ.

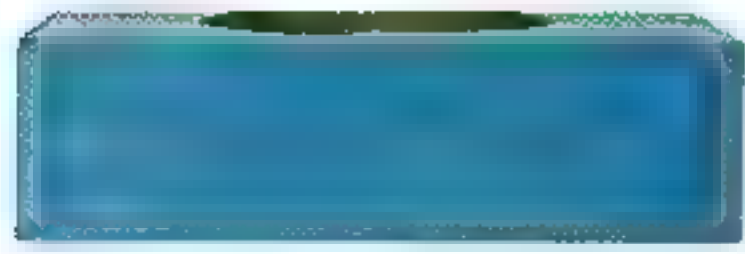
أَرْقَامٌ طَبِيعِيَّةٌ
هَذِهِ نُدَفُ ثَلْجٍ حَقِيقِيَّةٌ، مُكَبَّرَةٌ. كُلُّ وَاحِدَةٍ مِنْهَا مُتَنَاطِرَةٌ فِي
حَدِّ ذَاتِهَا. وَمَعَ أَنَّهُ لَمْ يُعَثَّرْ عَلَى نُدْفٍ مُتَشَابِهَةٍ أَبَدًا، فَلِكُلِّ
وَاحِدَةٍ مِنْ نُدَفِ الثَّلْجِ خُطُوطٌ تَنَاطُرُ.



موسيقى أرقام

هل تعرف كيف تعزف بالأرقام؟
إصنع جيتارًا من علبة مناديل ورقية فارغة، ثم استخدم أرقامًا لتكتب ألحانك بحيث تستطيع أن تعزفها وقت تشاء.

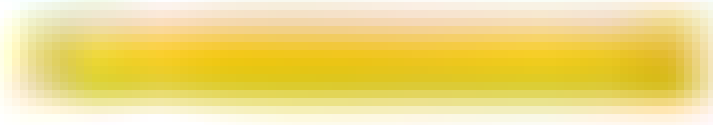
ما نحتاج إليه:



علبة مناديل ورقية



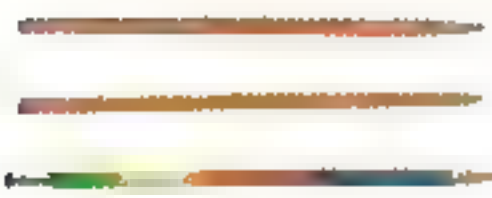
قلم تعليم



شقة ورق



مقص



ثلاثة أقلام رصاص



رباط مطاطي



شريط لاصق

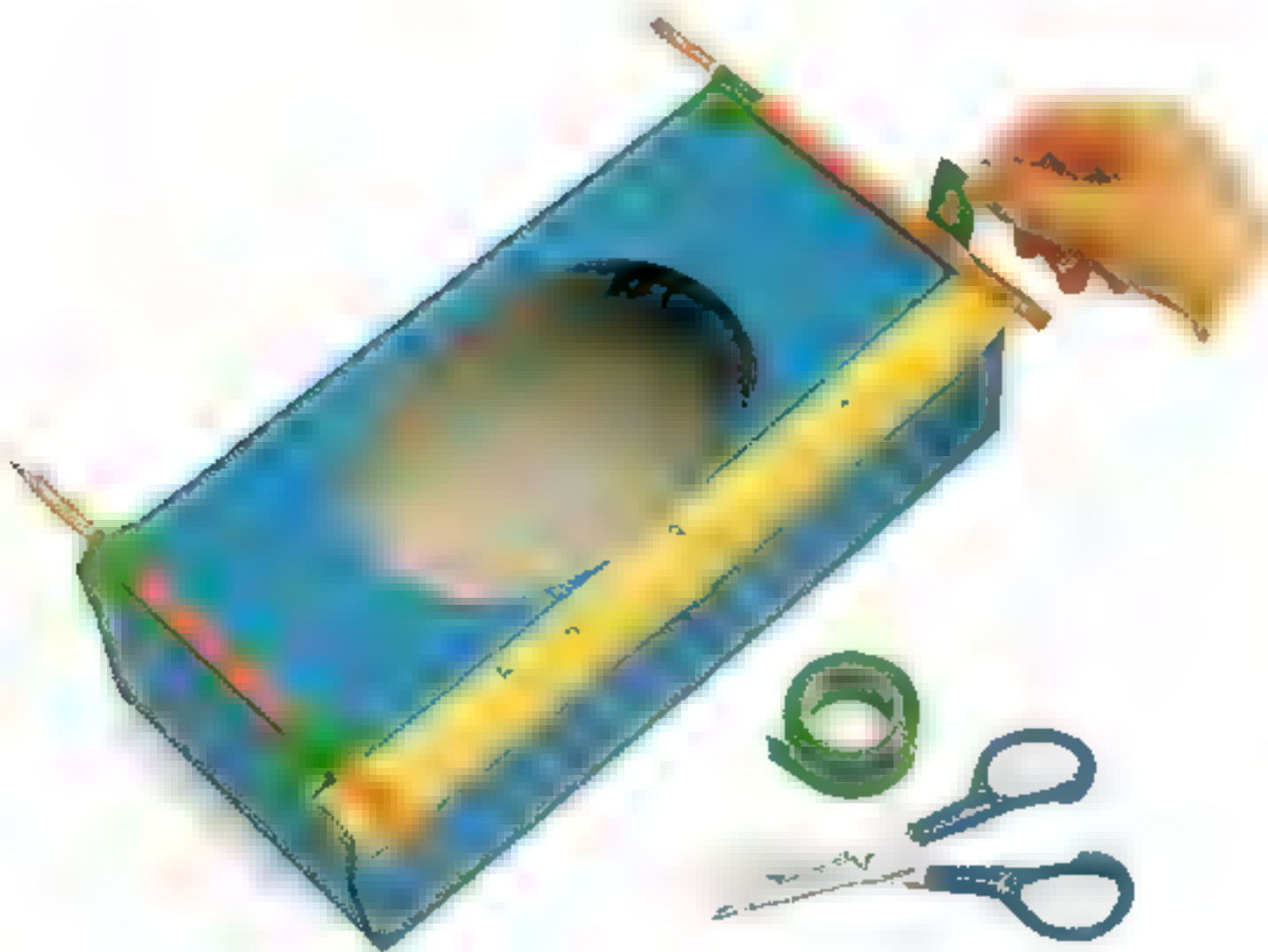
رقم الطيات من اليمين
إلى اليسار.



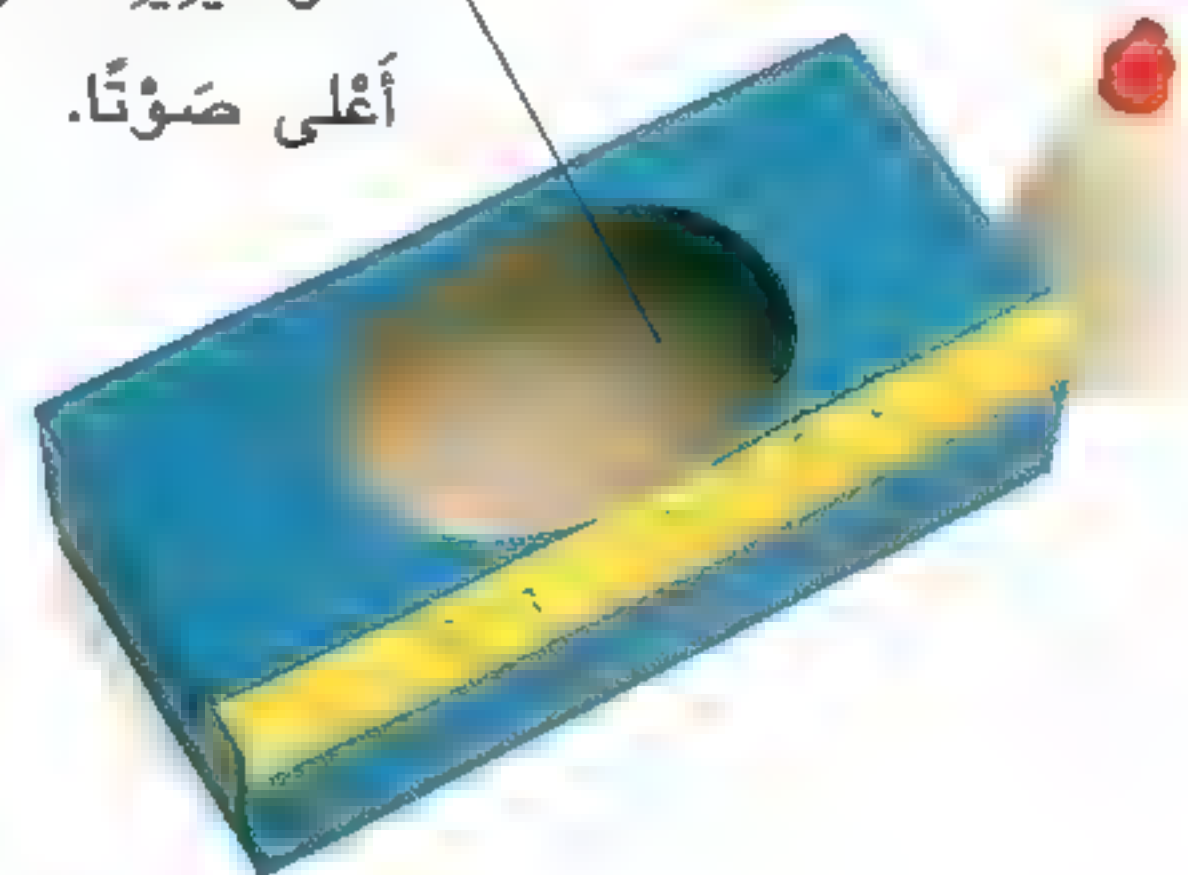
٢ افتح الورقة. علم الطيات التي عملتها ورقمها.

١ قص الورقة بطول العلبة نفسه. اظوها إلى أثلاث. افتح الطيات، واطوها الآن إلى نصفين. ثم اظوها إلى أرباع.

هذه هي «علبة صوت» ألتك الموسيقية، التي تجعل موسيقاك أعلى صوتًا.

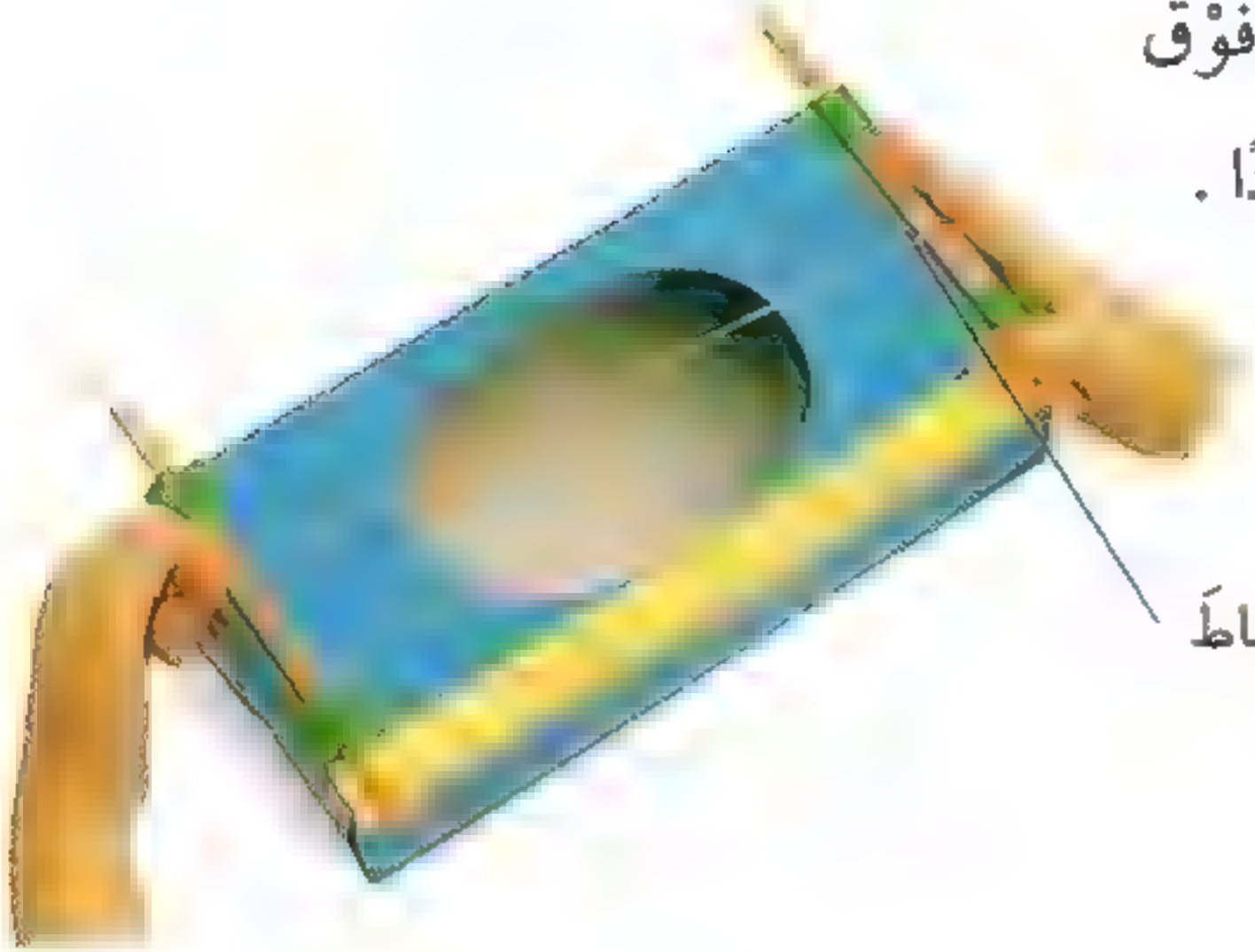


٤ ألصق إلى كل طرف من طرفي العلبة قلم رصاص.



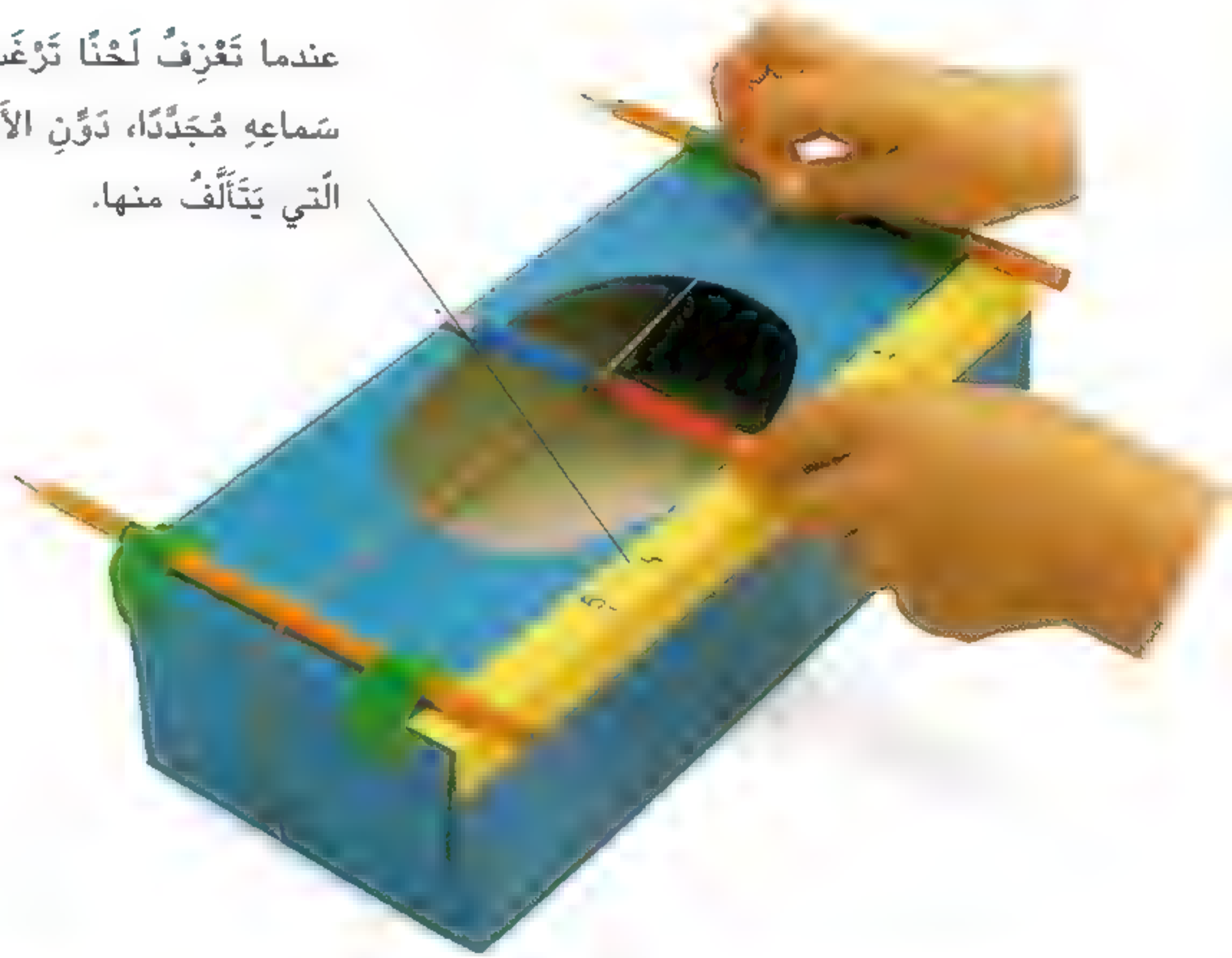
٣ غر شقة الورق على طول حافة العلبة.

٥ مَطَّ الرِّبَاطِ المَطَّاطِيَّ حَوْلَ العُلْبَةِ وفَوْقَ
القَلَمَيْنِ. يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ الرِّبَاطُ مَشْدُودًا.

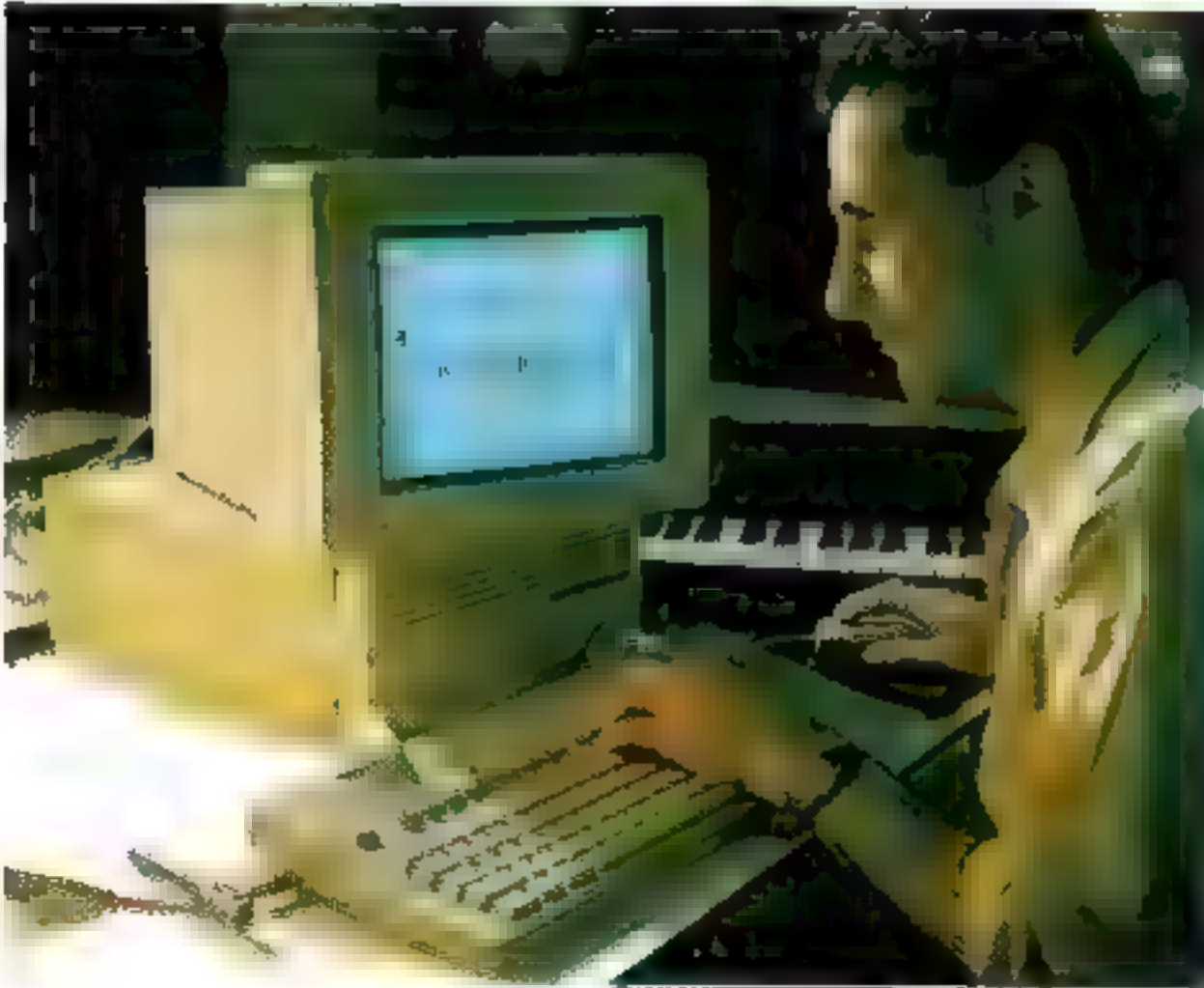


قَلَمَا الرِّصَاصِ يَرْفَعَانِ الرِّبَاطَ
المَطَّاطِيَّ عَنِ العُلْبَةِ، بِحَيْثُ
يُمْكِنُكَ تَقْرُؤُهُ.

عندما نَعْرِفُ لَحْنًا نَرْغَبُ فِي
سَمَاعِهِ مُجَدِّدًا، دَوْنِ الْأَرْقَامِ
الَّتِي يَتَأَلَّفُ مِنْهَا.



٦ جيتارك جاهز للعرْفِ.
إِكْبِسْ قَلَمَ الرِّصَاصِ الثَّالِثَ
عَلَى الرِّبَاطِ المَطَّاطِيَّ الْمُقَابِلِ
لِأَرْقَامِ شَقَّةِ الْوَرَقِ، وَانْقُرِ
الرِّبَاطَ المَطَّاطِيَّ بِإِصْبَعِكَ.



نَعَمَاتُ مُرَقِّمَةٍ

بِإِمْكَانِ بَرْنَامِجِ الْكُمْبِيوتَرِ هَذَا أَنْ يُسَجَّلَ الْمَوْسِيقَى فِي أَثْنَاءِ عَزْفِهَا.
كُلُّ نَعْمَةٍ عَلَى لَوْجَةِ الْمَفَاتِيحِ تُعْطَى رَقْمَهَا الْخَاصَّ. عِنْدَمَا يَعْرِفُ
شَخْصٌ اللَّحْنَ، يُخْزَنُ فِي ذَاكِرَةِ الْكُمْبِيوتَرِ كَتَابِعِ أَرْقَامٍ.

مَكْنَةُ وَزْنٍ

نَسْتَحْدِمُ الْأَرْقَامَ لِتُسَبِّحَنَا بِدَقَّةِ الْأَوْزَانِ
الصَّحِيحَةِ لِلْأَشْيَاءِ. إِصْنَعْ «مِيزَانًا نَابِضِيًّا»
يَعْمَلُ بِمِطِّ رِبَاطٍ مِطَّاطِيٍّ. بِإِمْكَانِكَ
اسْتِخْدَامُهُ مَعَ وَزَنَاتٍ مِنَ الْكُلَلِ (الْبَلِي)
بَدَلِ الْكِيلُوغَرَامَاتِ أَوْ الْأَرْطَالِ.

ما تحتاج إليه :

ورقة



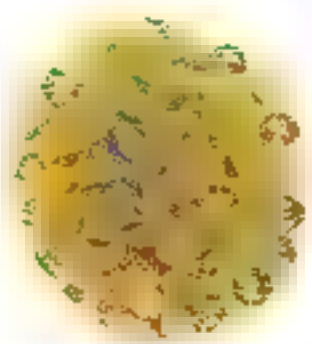
قَلَمُ رِصَاصٍ



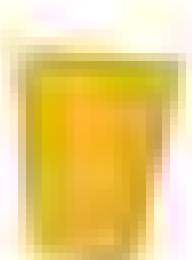
مِشْبَكُ وَرَق



شَرِيطَ لَاصِقَ



كُلِّلَ (بُئِيَ)



كوب رِغَاوِيّ
(فوم)



مِقْصَصٌ



عودُ طَعَام

خِطِّ مِصْرَی

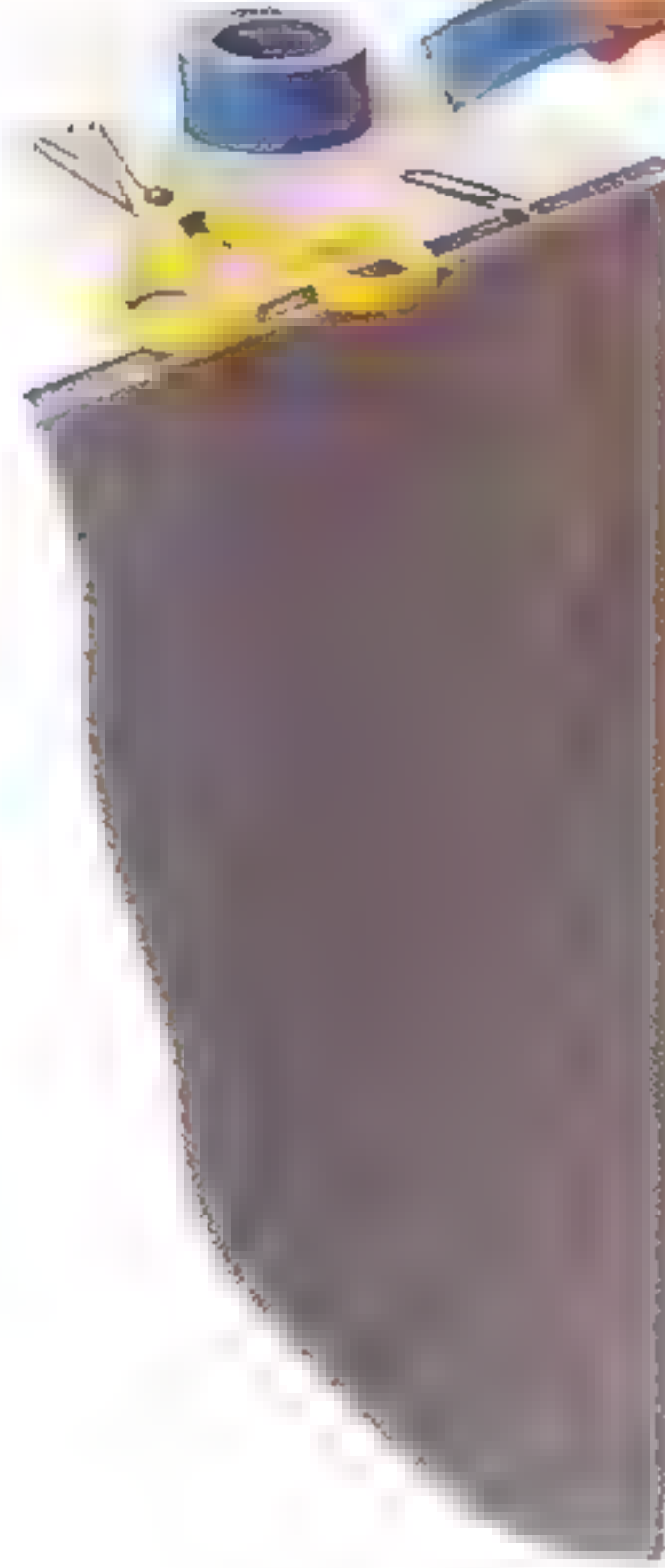
(دوبارة)



مَعْجُونُ تَشْكِيلِ



٣ أُزْبِطِ الظَّرْفَ الْآخَرَ مِنْ
الرِّبَاطِ الْمَطَاطِي إِلَى وَسْطِ
مَسَكَةِ الْكُوبِ.



٢ قُصَّ الرِّبَاطَ الْمَطَّاطِيَّ،
وَارْبُطْ أَحَدَ طَرَفَيْهِ إِلَى مِشْبَكِ
الْوَرَقِ. أَلْصِقْ مِشْبَكَ الْوَرَقِ إِلَى
سَطْحِ طَاوِلَةٍ.



١ قُصَّ قِطْعَةً قَصِيرَةً مِنْ
الْخَيْطِ وَأَلْصَقَهَا إِلَى كِلَا
جَانِبِي الْكُوبِ لِعَمَلِ مَسْكَةٍ.

عَلِّمْ نُقْطَةَ بَدْءِ الْكُوبِ
الْفَارِغِ عَلَى الْمِقْيَاسِ.

تَأَكَّدْ أَنَّ الْكُلَّ كُلَّهَا
بِحَجْمٍ وَاحِدٍ.



أَضِفِ الْكُلَّ اثْنَتَيْنِ
اثْنَتَيْنِ، مُعَلِّمًا الْمِقْيَاسَ
فِي كُلِّ مَرَّةٍ وَمُرَقِّمًا إِيَّاهُ.



٥ ضَعْ كُلتَيْنِ فِي الْكُوبِ وَعَلِّمِ الْمِقْيَاسَ.
عِنْدَمَا تَكُونُ قَدْ اسْتَنْفَدْتَ الْكُلَّ، أَفْرِغِ
الْكُوبَ. اسْتَخْدِمِ مِيزَانَكَ لِوَزْنِ أَشْيَاءَ
صَغِيرَةٍ.

⚠ ٤ أَلْصِقِ الْوَرَقَةَ إِلَى حَافَةِ
الطَّاوِلَةِ لِعَمَلِ مِقْيَاسٍ. اِغْرِزْ عَوْدَ
الطَّعَامِ فِي الْكُوبِ لِعَمَلِ إِبْرَةِ
الْمَوْشُرِ.

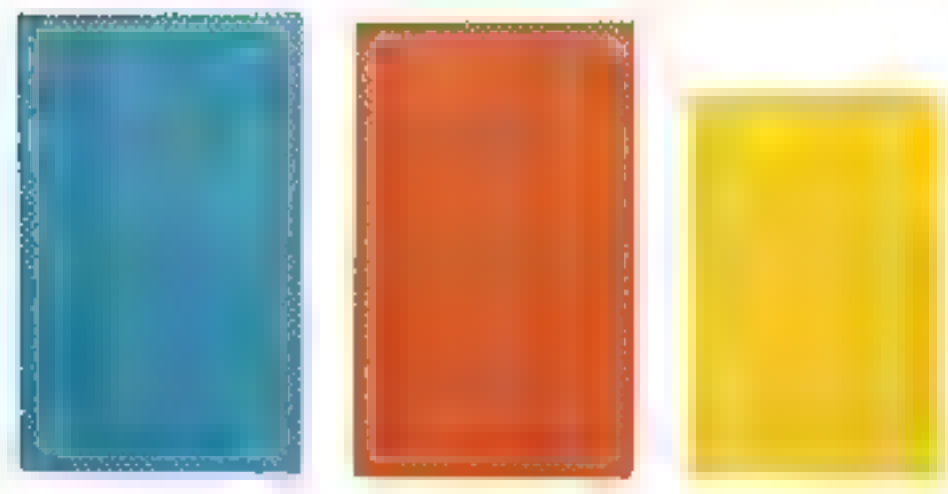


ميزان دقيق

هذا الميزان النَّابِضِي يَزِنُ الْأَشْيَاءَ بِدِقَّةٍ. كُلَّمَا جَذَبْتَ
النَّابِضَ أَكْثَرَ ازْدَادَ مَطَّةُ. الْمَسَافَةُ الَّتِي يَبْلُغُهَا مَطَّ النَّابِضِ
ثَرِيكَ وَزْنَ الشَّيْءِ. عِنْدَمَا يُرْفَعُ الشَّيْءُ مِنْ كِفَّةِ الْمِيزَانِ،
يَعُودُ النَّابِضُ إِلَى طَوْلِهِ الطَّبِيعِيِّ.

عَجَلَاتُ الْعَدِّ

كَيْفَ يَعْمَلُ الْعَدَّادُ؟ اصْنَعْ لَكَ
وَاحِدًا لِتَعْرِفَ كَيْفَ السَّرِّ فِي
عَجَلَاتِهِ الْمُحَرَّزَةِ - الْعَجَلَةُ تُدِيرُ
عَجَلَةً أُخْرَى بَعْدَ أَنْ تَقُومَ بِدَوْرَةٍ
كَامِلَةٍ.



ثَلَاثَةُ أَلْوَانٍ مِنْ وَرَقٍ
مُقَوَّى مُمَوَّجٍ

قَلَمُ رِصَاصٍ

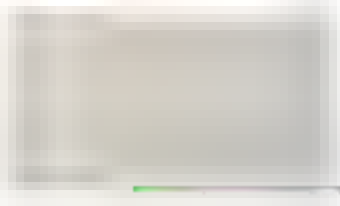


مِقَصَّصٌ



غِرَاءٌ

لَا قِطَا وَرَقٍ



وَرَقٌ نَسَخٌ



قَلَمُ تَعْلِيمٍ

١ اِنْسَخِ مُخَطَّطَ الشَّكْلَيْنِ أَذْنَاهُ. اِقْلِبْ
وَرَقَةَ النَّسَخِ وَاِفْرُكْ كُلَّ مُخَطَّطٍ عَلَى وَرَقَةٍ
مُقَوَّاةٍ مُلَوَّنَةٍ.



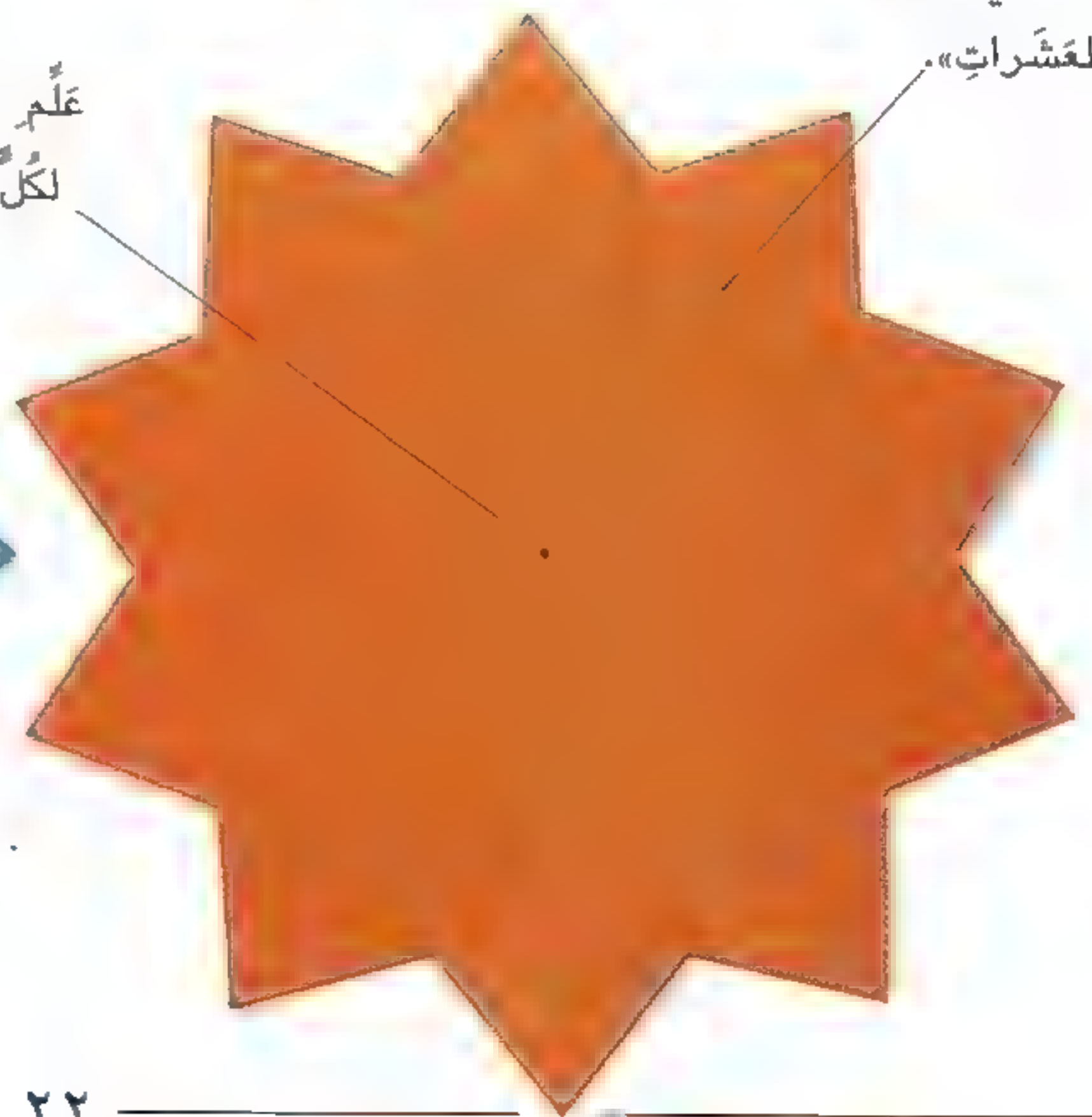
٢ ⚠ فَصِّلِ الشَّكْلَيْنِ. اِسْتَحْدِمِ
قَلَمَ الرِّصَاصِ لِتَنْقُبَ الْمَرْكَزَيْنِ.

هَذِهِ هِيَ عَجَلَةُ
«الْأَحَادِ».

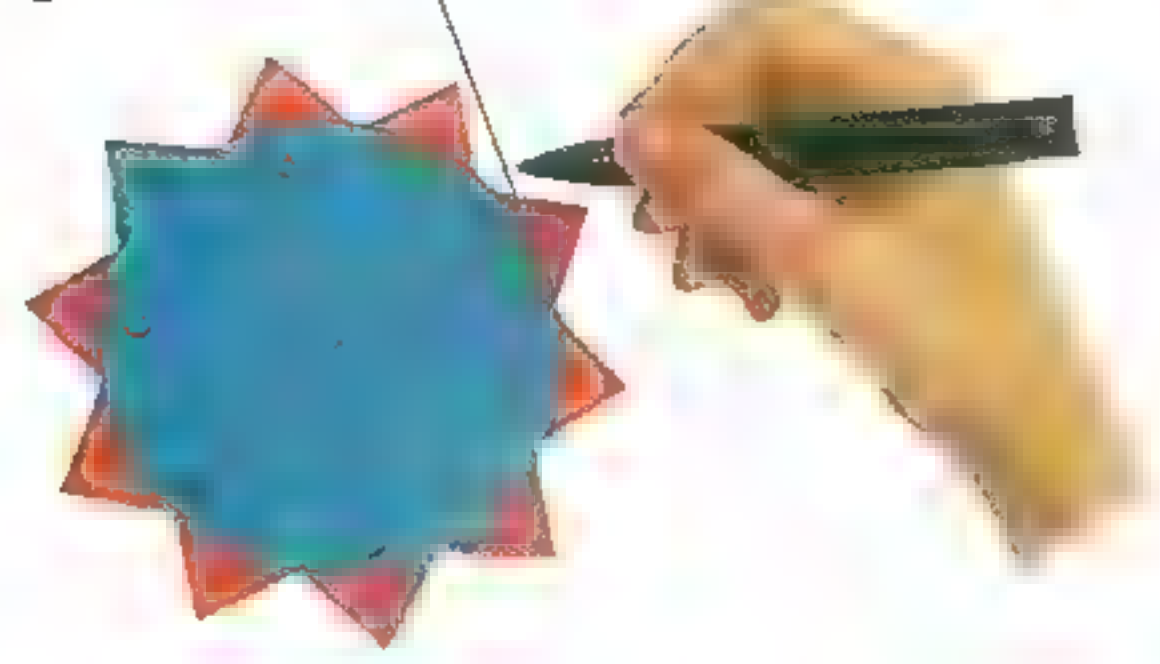


عَلِّمِ النَّقْبَ الْمَرْكَزِيَّ
لِكُلِّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ.

هَذِهِ هِيَ عَجَلَةُ
«الْعَشْرَاتِ».



اُكْتُبِ الْأَرْقَامَ الْأُخْرَى مِنْ ٠ إِلَى ٩
عَلَى الْعَجَلَةِ فِي اتِّجَاهِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ.



٣

ضَعِ عَجَلَةَ الْآحَادِ فَوْقَ عَجَلَةِ
الْعَشْرَاتِ بِحَيْثُ يَتَطَابَقُ الرَّأْسَانِ.
اُكْتُبِ رَقْمَ ٧ عَلَى عَجَلَةِ الْآحَادِ،
تَحْتَ رَأْسِهَا.

٤ رَقْمِ عَجَلَةِ الْعَشْرَاتِ فِي عَكْسِ
اتِّجَاهِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ مِنْ ٠ إِلَى ٩.

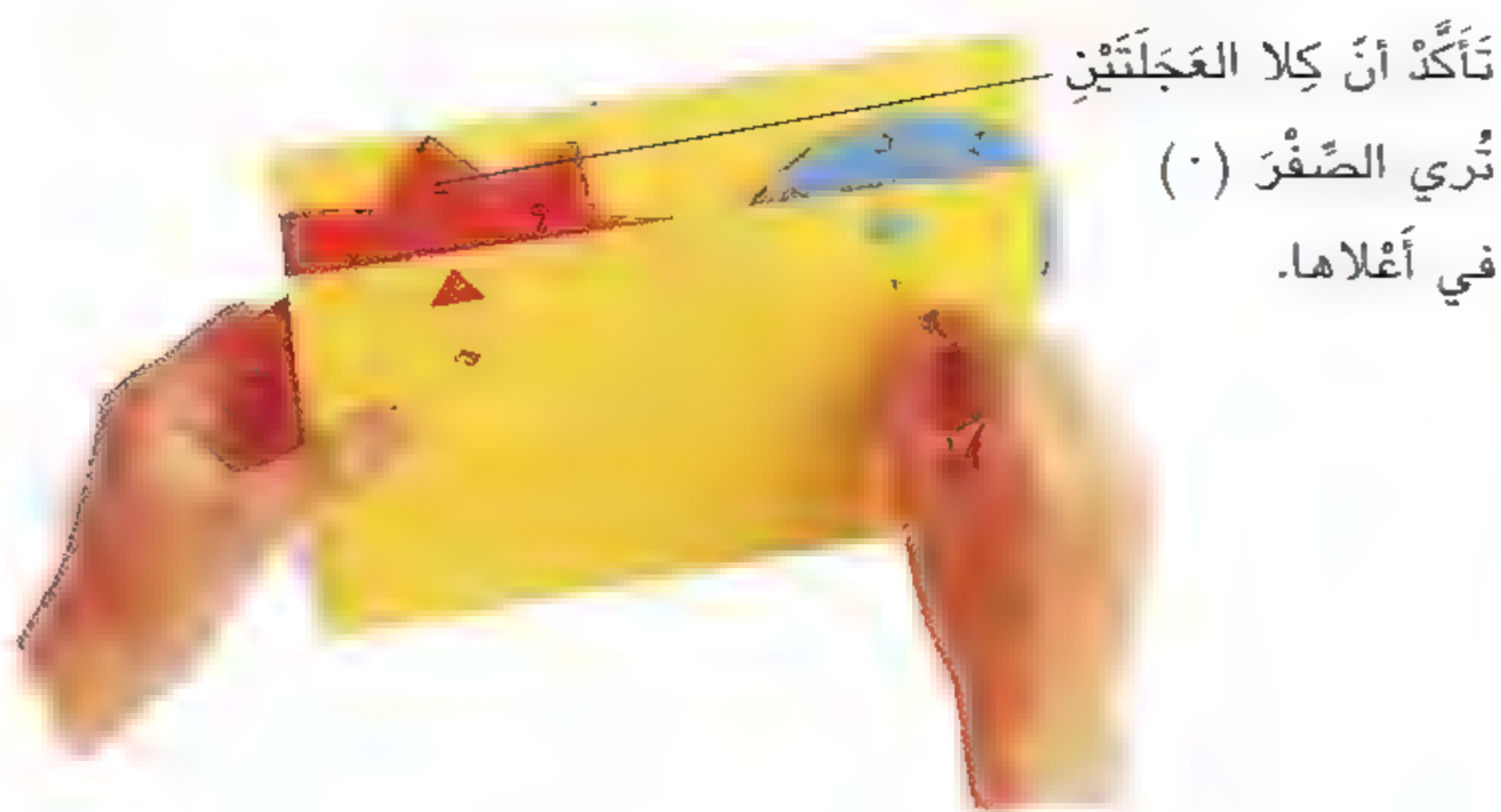


يَنْبَغِي أَنْ تَمْتَدَّ الْعَجَلَتَانِ قَلِيلًا
وَرَاءَ حَافَتَيِ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ.



٦ ⚠️ اِغْرِزْ قَلَمَ رِصَاصٍ فِي الثَّقَبِ وَسَطَ كُلِّ
مِنَ الْعَجَلَتَيْنِ لِعَمَلِ ثَقَبَيْنِ فِي الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ. ثُمَّ
انْزِعِ الْعَجَلَتَيْنِ.

٥ رَكِّزِ الْعَجَلَتَيْنِ الْوَاحِدَةَ إِلَى جَانِبِ الْأُخْرَى
عَلَى الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ الثَّالِثَةِ. اِطْوِهَا بِحَيْثُ تُغْطِي
مُعْظَمَ كُلِّ مِنَ الْعَجَلَتَيْنِ وَمَسْدُهَا.



تَأْكُذْ أَنْ كِلَا الْعَجَلَتَيْنِ
تُري الصَّفْرَ (٠)
في أعلاها.



٧ ⚠ إْطوِ الْوَرَقَةَ الْمُقَوَّاةَ ثَانِيَةً
وَاقْلِبْهَا. ثُمَّ اغْرِزِ الْقَلَمَ عَبْرَ الثَّقْبَيْنِ لِثَقْبِ
الْجَانِبِ الْآخَرِ مِنَ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ.

٨ فَصِّلْ مُثَلَّثَيْنِ مِنْ قُصَاصَاتِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
لِعَمَلِ مُؤَشِّرَيْنِ. غَرِّ الْمُؤَشِّرَيْنِ فَوْقَ الثَّقْبَيْنِ. أَعِدْ
الْعَجَلَتَيْنِ إِلَى مَوْضِعَيْهِمَا. أَدْخِلْ لَاقِطِي الْوَرَقِ عَبْرَ
الثَّقُوبِ كُلِّهَا.



عَدَّادُ السَّيَّارَةِ

العَدَّادُ فِي أَوْدومِترِ السَّيَّارَةِ يَعْمَلُ
بِالطَّرِيقَةِ الَّتِي يَعْمَلُ بِهَا الْعَدَّادُ
الَّذِي صَنَعْتَ. الْأَرْقَامُ مِنْ ٠ إِلَى
٩ مَطْبُوعَةٌ عَلَى أُسْطُوَانَاتٍ
صَغِيرَةٍ. هَذِهِ الْأُسْطُوَانَاتُ تُدَوِّمُ
لِتَعْدَّ الْكِيلُومِترَاتِ أَوْ الْأَمْيَالَ
الَّتِي تَقْطَعُهَا السَّيَّارَةُ فِي أَثْنَاءِ
انْطِلَاقِهَا.



كُلَّمَا دَارَتْ عَجَلَةُ الْآحَادِ عَائِدَةً مِنْ ٩ إِلَى ٠،
دَارَتْ عَجَلَةُ الْعَشَرَاتِ حَوْلَ خَانَةِ وَاحِدَةٍ.

٩ هَذَا هُوَ عَدَّادُكَ. دَوَّرْ عَجَلَةَ الْآحَادِ فِي عَكْسِ اتِّجَاهِ
عَقَارِبِ السَّاعَةِ لِبَدْءِ الْعَدِّ. بِإِمْكَانِكَ أَنْ تَعُدَّ مِنْ ٠ إِلَى
٩٩. هَذَا الْعَدَّادُ يُري الْعَدَدَ ١٩.

عُدَّ دَقَّاتِ الْقَلْبِ

عُدَّ دَقَّاتِ قَلْبِكَ فِي الدَّقِيقَةِ الْوَاحِدَةِ.
إِسْأَلْ صَدِيقًا أَنْ يَتَحَسَّسَ «نَبْضَكَ».
نَبْضُكَ يَخْفِقُ تَمَامًا بِنِسْبَةِ عَدَدِ دَقَّاتِ
قَلْبِكَ.

ما نحتاج إليه:



حَبْلُ نَظِّ



سَاعَةٌ تَوْقِيت

تَشْعُرُ بِنَبْضِكَ فِي
الْجَانِبِ الْبَاطِنِيِّ
مِنَ الرَّسْغِ.

هَذِهِ الْمَرَّةَ، سَيَعُدُّ
صَدِيقُكَ نَبْضَاتِ أَكْثَر.
فَدَقَّاتُ قَلْبِكَ تَتَسَارَعُ
مَعَ بَذْلِ مَجْهُودٍ.



١ إسْأَلْ صَدِيقًا أَنْ يَتَحَسَّسَ نَبْضَكَ
بِإِصْبَعِي السَّبَّابَةِ وَالْوُسْطَى. شَعْلُ
سَاعَةِ التَّوْقِيتِ وَعُدَّ دَقَّاتِ قَلْبِكَ فِي
دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ.

٢ الْآنَ نَظِّ بِالْحَبْلِ لِمُدَّةِ دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ،
بِأَقْصَى مَا تَسْتَطِيعُ مِنْ سُرْعَةٍ.

٣ إسْأَلْ صَدِيقَكَ أَنْ يَأْخُذَ
عَدَدَ نَبْضَاتِكَ ثَانِيَةً، لِمُدَّةِ
دَقِيقَةٍ أُخْرَى.

صُعود السُّلَم ونُزوله

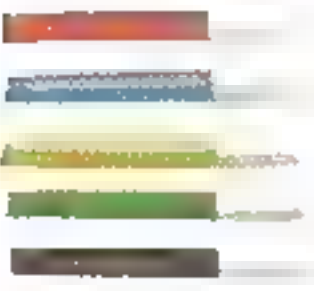
ما تحتاج إليه :



مُرَبَّعٌ كَبِيرٌ مِنَ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى



شَقَّةٌ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
الْخَفِيفِ، طَوْلُهَا ٤٨ سَم



أَقْلَامُ تَلْوِينٍ

مُرَبَّعٌ صَغِيرٌ

غَرَاءٌ مِنَ الْوَرَقِ

الْمُقَوَّى

سَكَكِرُ مُلَوَّنَةٌ

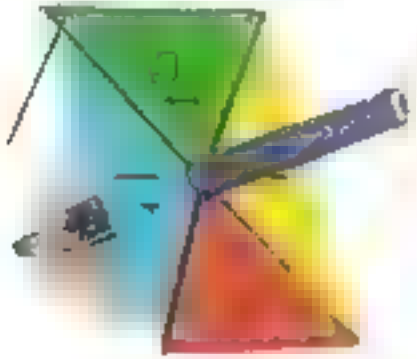
قَلَمَا رِصَاصٍ

مِسْطَرَةٌ

رَقْمُ الْأَقْسَامِ

٠، ١-

١+، ٢+



٢ لَوْنُ كُلِّ

قِسْمٍ، ثُمَّ اغْرِزْ قَلَمَ

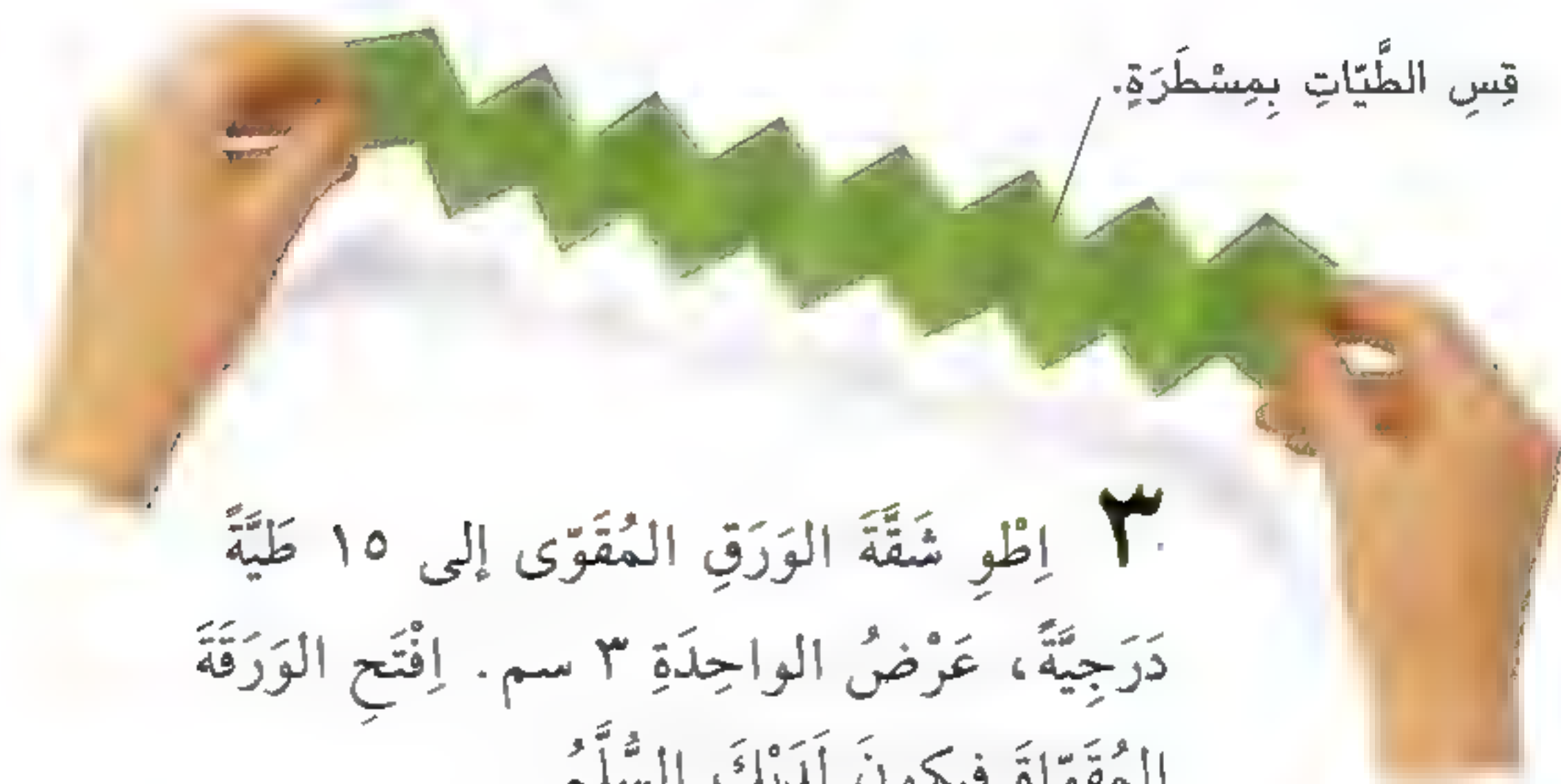
رِصَاصٍ عَبْرَ وَسْطِ الْمُرَبَّعِ، حَيْثُ تَتَقَاطَعُ
الْخُطُوطُ. هَذَا هُوَ مَدَوِّمُكَ.

إِصْنَعْ سُلَّمًا رَقْمِيًّا وَالْعَبْ لُغْبَةً
تَسْتَعْمِلُ أَرْقَامًا «سَالِبَةً» و«مُوجِبَةً».
فِي هَذِهِ اللَّغْبَةِ، الرَّقْمُ الْمُوجِبُ يَعْنِي
«إِصْعَدْ» وَالرَّقْمُ السَّالِبُ يَعْنِي
«إِنْزِلْ».



١ اسْتَخْدِمِ الْمِسْطَرَّةَ

لِتَرْسُمَ خُطُوطًا بَيْنَ قُرْنِ مُرَبَّعِ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى الصَّغِيرِ.

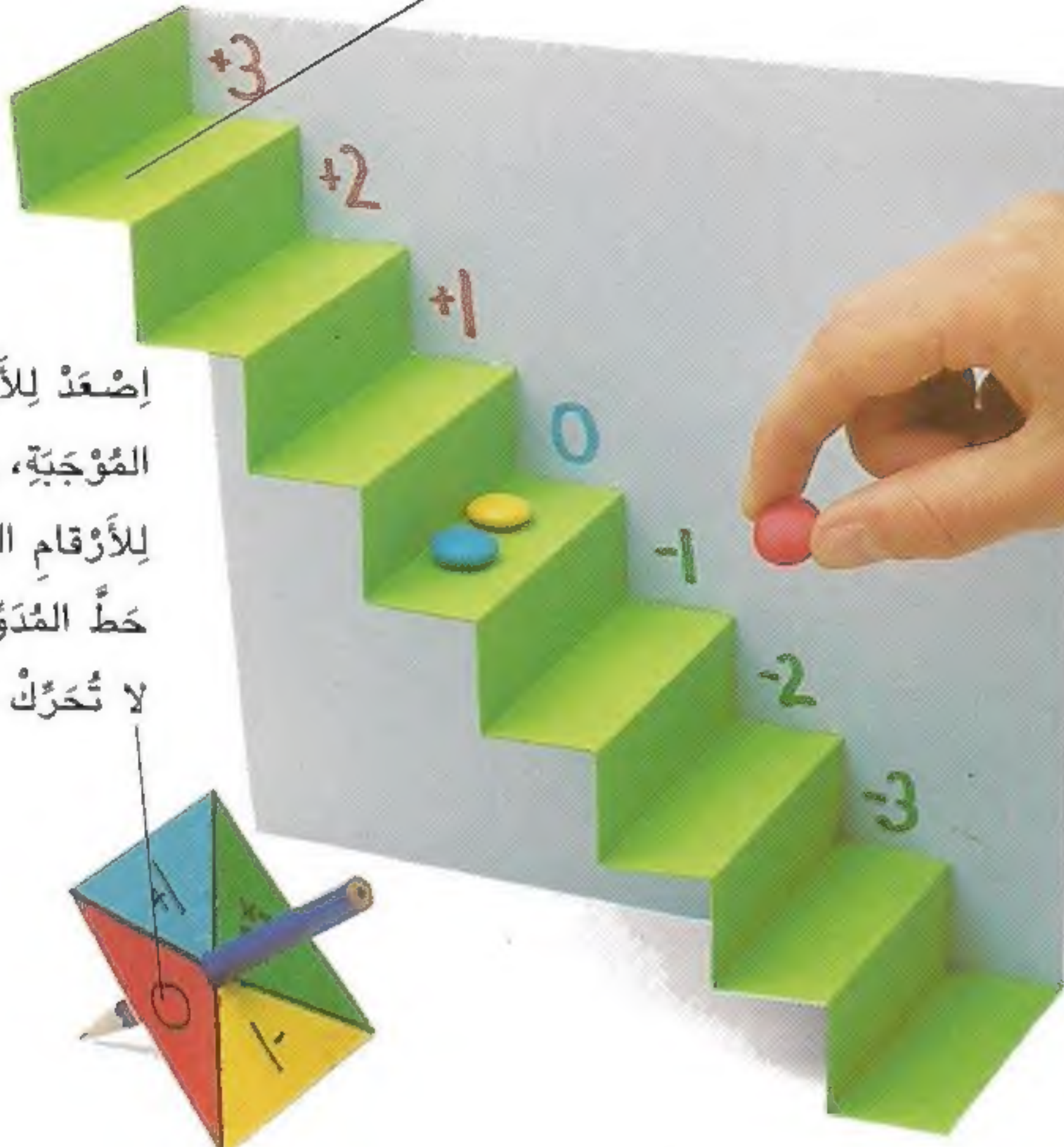


قِسِ الطَّيَّاتِ بِمِسْطَرَّةٍ.

٣ اِطْوِ شَقَّةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى إِلَى ١٥ طَيَّةٍ

دَرَجِيَّةً، عَرْضُ الْوَاحِدَةِ ٣ سَم. افْتَحِ الْوَرَقَةَ
الْمُقَوَّاةَ فَيَكُونُ لَدَيْكَ السُّلَّمُ.

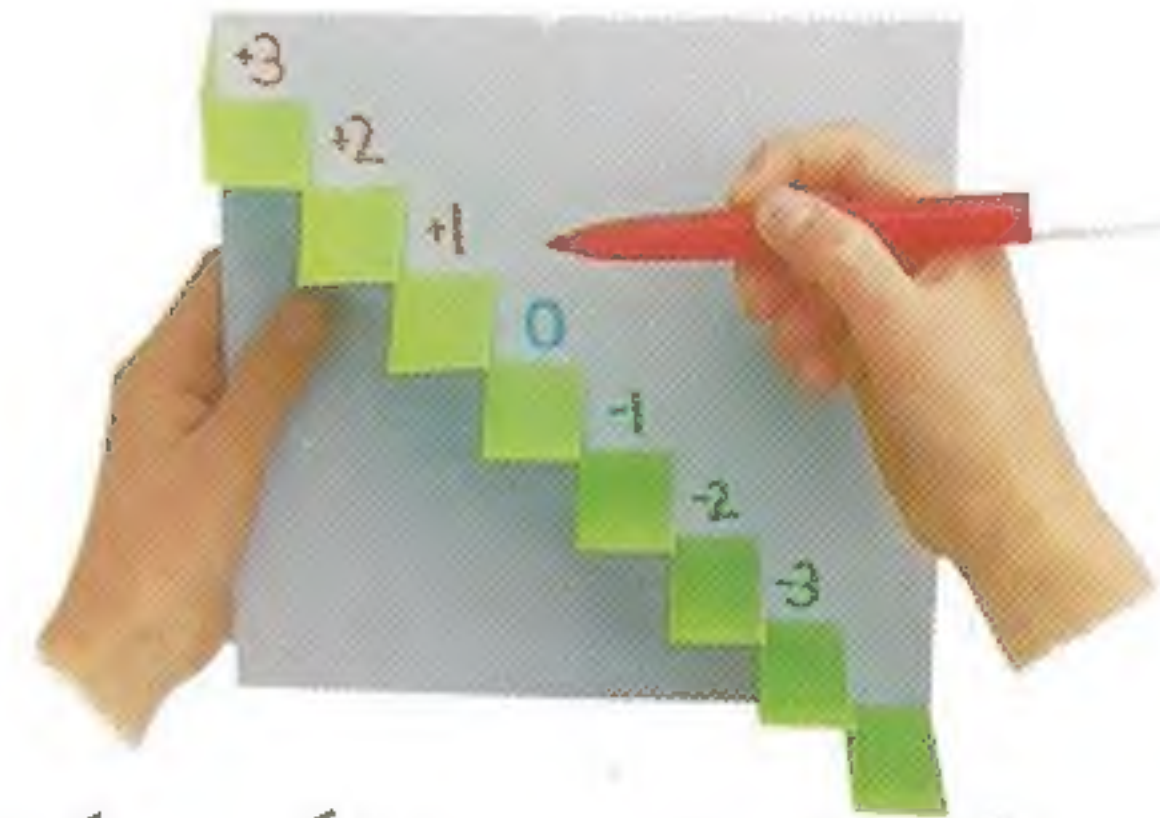
اللاعب الذي يصل إلى
القيمة أولاً يربح اللعبة.



إصعد للأرقام
الموجبة، وانزل
لأرقام السالبة. إذا
خطت المذوم على
لا تحرك عدادك.

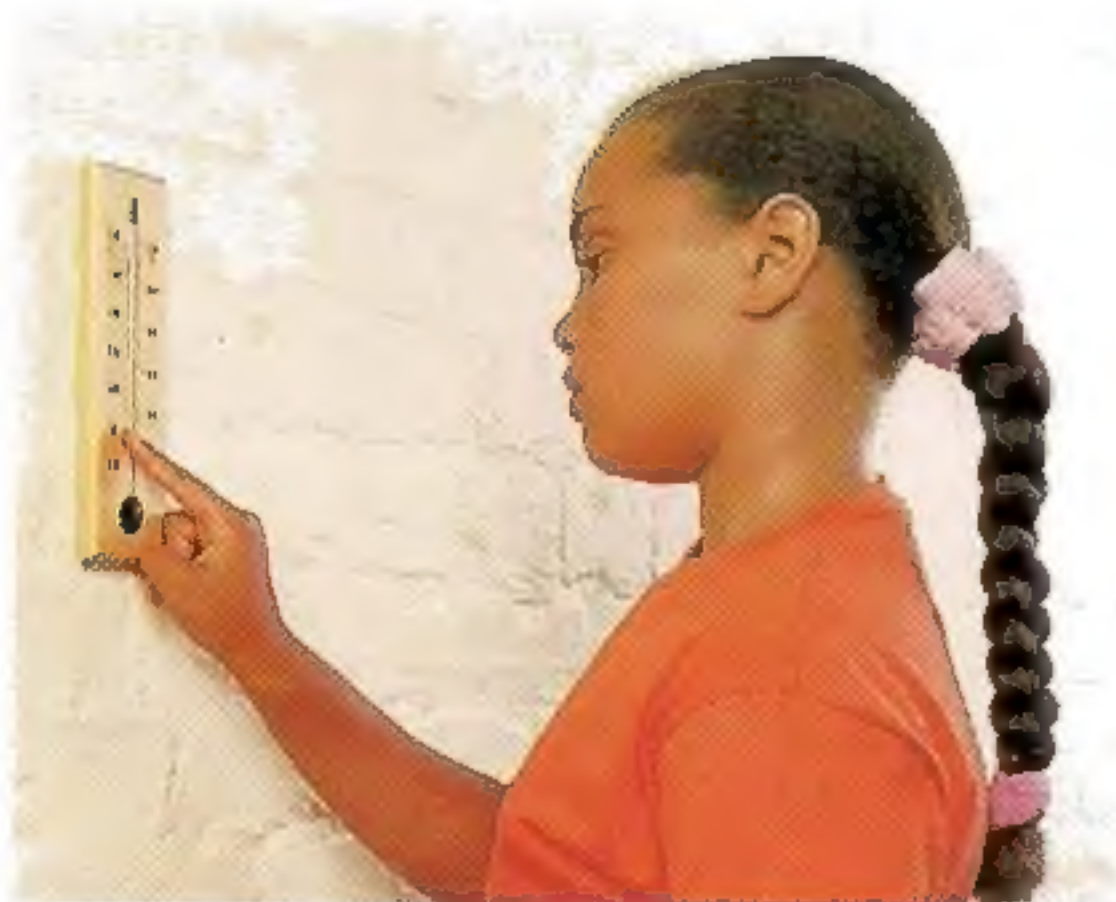


٤ غر السلم إلى
المربع الكبير،
كما هو مبين. خل
الغراء يجف.



٥ رقم درجات السلم من أسفل
إلى أعلى، من ناقص ثلاثة (-3)
إلى زائد ثلاثة (+3). رقم الدرجة
الوسطى (0).

٦ لعب اللعبة مع بعض الأصدقاء. ابدأ عند
الدرجة الوسطى. ابرموا المذوم مداورة. حركوا
العداد إلى أعلى أو أسفل كما يبين المذوم.



تحت الصفر

تستخدم موازين الحرارة الصفر والأرقام السالبة. هذا الترمومتر يري
الحرارة بالدرجات المئوية (°م). درجة الصفر المئوية هي الدرجة التي
يتجمد فيها الماء. أي درجة تحت ذلك تكون برقم سالب. على سبيل
المثال، «ناقص ثلاثة» (-3°م) هي ثلاث درجات تحت الصفر.

أَيَّامُ مُشْمِسَةِ

ما تحتاج إليه:



أصيصُ أزهار



فِرْجَار
(بَرْجَل)

قَلَمُ رِصَاصٍ



وَرَقَةٌ مُقَوَّاةٌ



مِقْصَصٌ



غِرَاءٌ

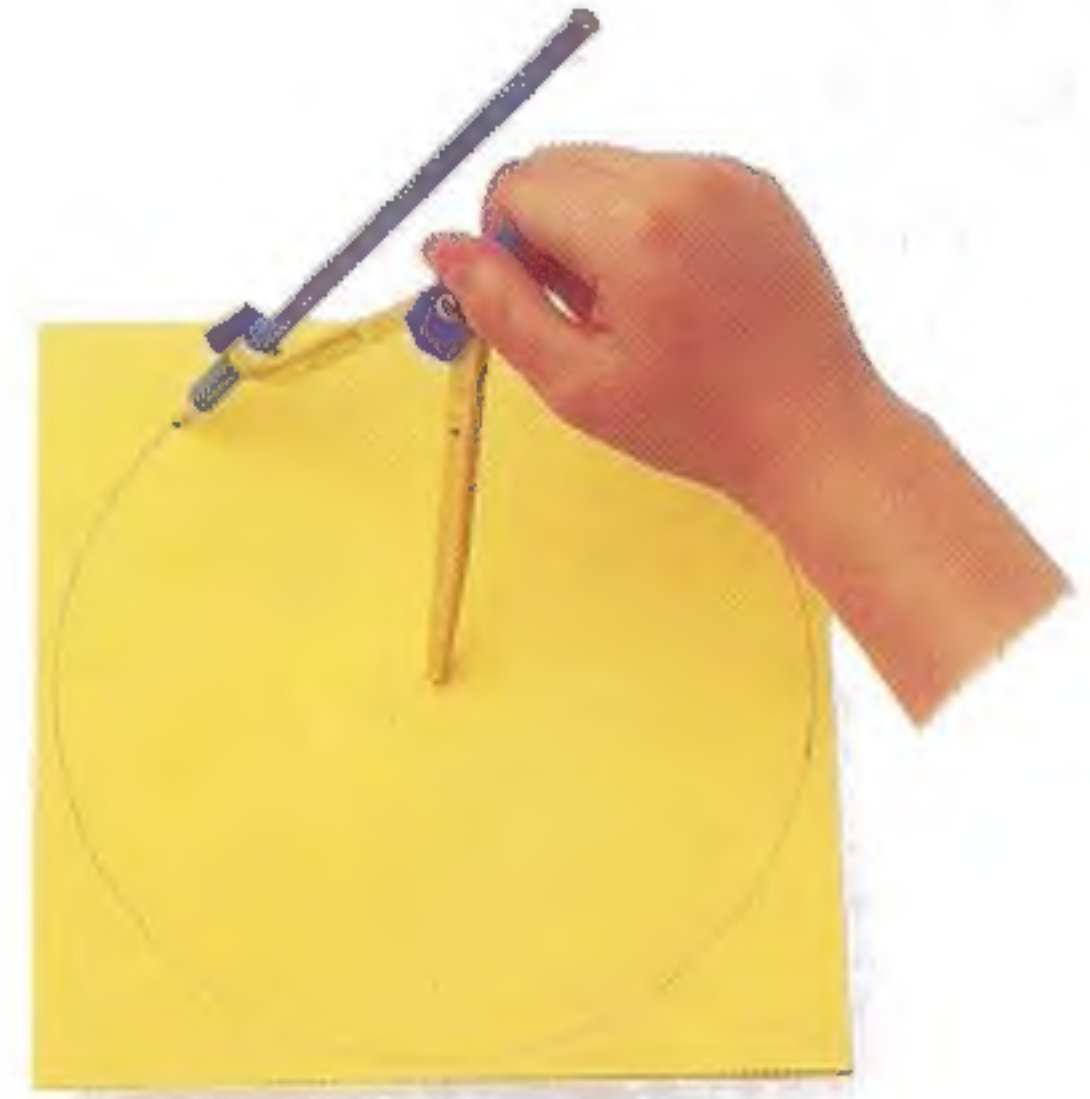
مَعْجُونُ تَشْكِيلٍ



٢ ⚠️ فَصِّلِ

الدَّائِرَةَ، وَانْقُبْ مَرْكَزَهَا.

١ أُرْسِمُ عَلَى الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ
بِالْفِرْجَارِ دَائِرَةً كَبِيرَةً.



رَكِّزْ قَلَمَ الرِّصَاصِ
فِي مَوْضِعِهِ
بِمَعْجُونِ التَّشْكِيلِ.



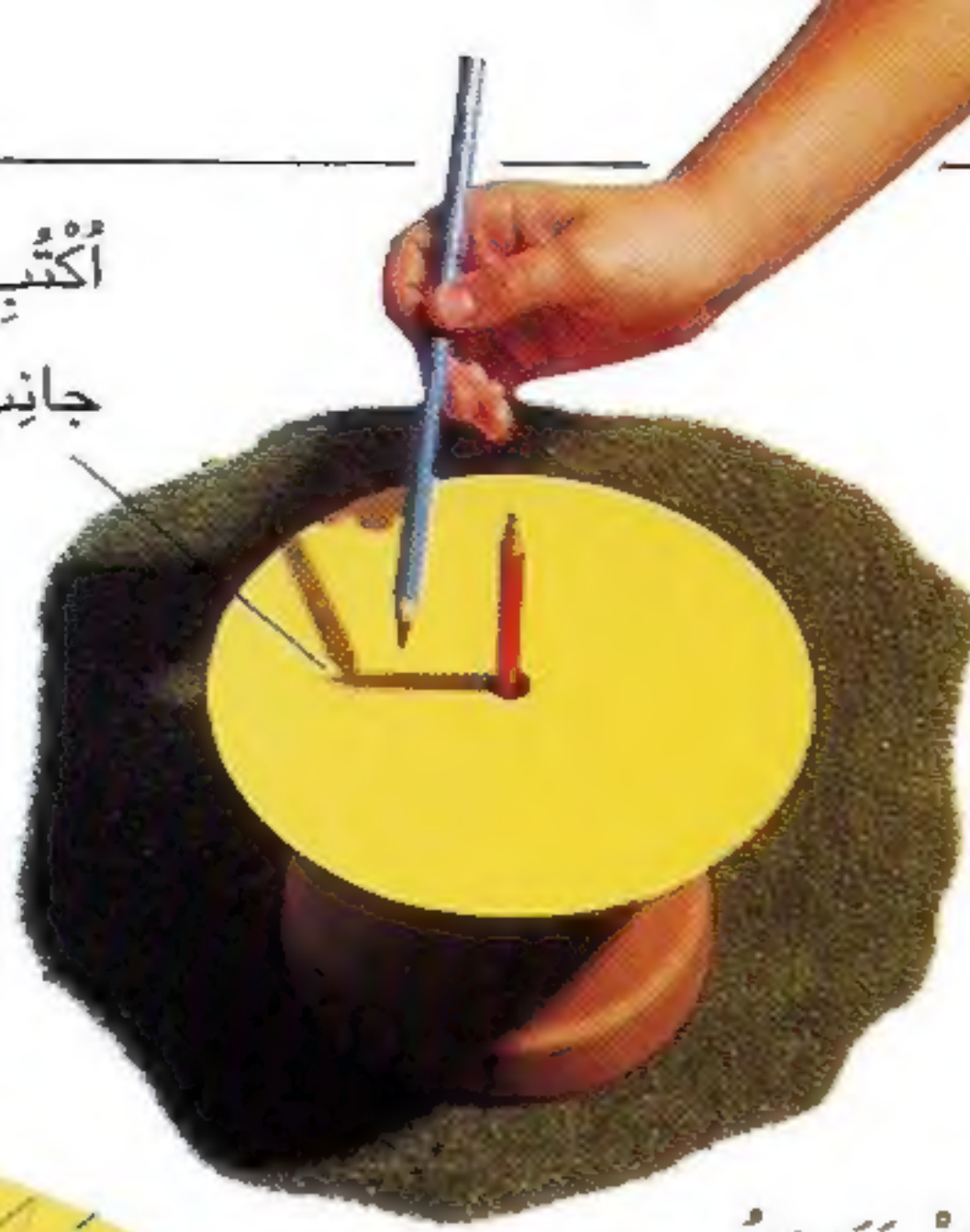
٣ إغْرِزْ رَأْسَ قَلَمِ

الرِّصَاصِ عَبْرَ الثَّقْبِ فِي قَاعِ
أَصِيصِ الْأَزْهَارِ. اِقْلِبِ الْأَصِيصَ.

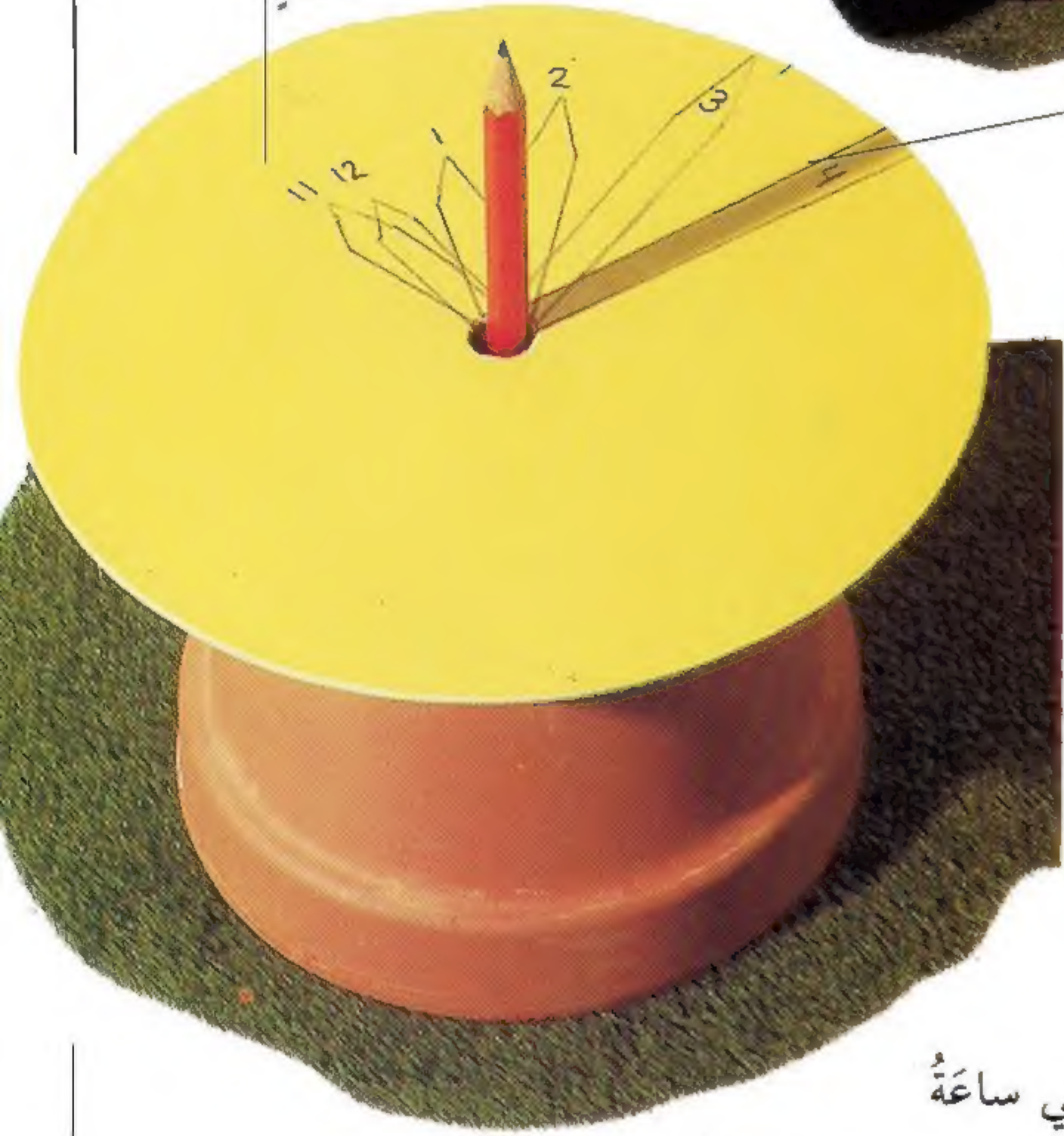


٤ ضَعِ دَائِرَةَ الْوَرَقَةِ الْمُقَوَّاةِ فَوْقَ قَلَمِ
الرِّصَاصِ وَغَرِّهَا إِلَى قِمَّةِ أَصِيصِ الْأَزْهَارِ.

اُكْتُبِ الْوَقْتَ إِلَى
جَانِبِ كُلِّ خَطٍّ.



لَا تَنْقُلْ سَاعَتَكَ
الظِّلِّيَّةَ. الظِّلُّ يَتَحَرَّكُ
عَبْرَ الْمَوَاضِعِ عِنْدَهَا
كُلَّ يَوْمٍ.



إِذَا تَتَحَرَّكُ
الشَّمْسُ عَبْرَ
السَّمَاءِ، يَتَحَرَّكُ
الظِّلُّ حَوْلَ دَائِرَةِ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى.

٥ ضَعْ أَصِيصَ الْأَزْهَارِ فِي
الخَارِجِ فِي صَبَاحِ يَوْمِ مُشْمِسٍ. وَفِي
كُلِّ سَاعَةٍ، ارْسُمْ خَطًّا حَوْلَ ظِلِّ الْقَلَمِ
عَلَى دَائِرَةِ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى.



مِرْوَلَةٌ شَمْسِيَّةٌ

هَذِهِ الْمِرْوَلَةُ (السَّاعَةُ) الشَّمْسِيَّةُ تَعْمَلُ
بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا الَّتِي تَعْمَلُ بِهَا سَاعَةُ
الظِّلِّ الَّتِي صَنَعْتَهَا. لَكِنْ لِتَكُونَ أَكْثَرَ
دِقَّةً، يُرَكِّزُ مُؤَشِّرُهَا فِي زَاوِيَةٍ خَاصَّةٍ،
فَيَقَعُ الظِّلُّ فِي الْمَوْضِعِ نَفْسِهِ وَفِي
الْوَقْتِ نَفْسِهِ، طَوَالَ أَيَّامِ السَّنَةِ.

٦ هَذِهِ هِيَ سَاعَةُ
الظِّلِّ الَّتِي صَنَعْتَهَا. بِإِمْكَانِكَ أَنْ
تَعْرِفَ الْوَقْتَ مِنْ وَضْعِ الظِّلِّ عَلَيْهَا.

تَجَارِبُ عِلْمِيَّةٌ مُبَسَّطَةٌ — الأرقام والأعداد —

هل تعرف كيف تقوم بعمليات حسابية مستخدمًا المسطرة
المِزْلَاقِيَّةَ، أو كيف تعزف لحناً بالأرقام؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم
تسلية. كتب حافلة بمشروعات وتجارب مبسطة وآمنة
يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كل كتاب منها
يتناول المبادئ الأساسية في موضوع من موضوعات
العلوم. التجارب كلها يسهل تتبعها عبر تعليمات وصور
توضيحية تنتقل مع التجربة خطوة خطوة.



01C193265

MY SCIENCE BOOK OF : NUMBERS
(ARABIC BUTTERFLY BOOKS)

مَكْتَبَةُ لِبْنَاتِ نَاشِرُونَ

